
Municipalité de Maskinongé

Rapport final

Étude d'impact sur l'environnement déposée au Ministre de l'Environnement

Stabilisation des berges de la rivière Maskinongé, entre la route 138 et l'autoroute 40



Municipalité de Maskinongé

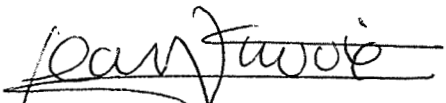
Rapport final

Étude d'impact sur l'environnement déposée au Ministre de l'Environnement


Stabilisation des berges de la rivière Maskinongé, entre la route 138 et l'autoroute 40

Préparé par :

Vérifié par :



Jean Lavoie, M.A. géomorphologue



Robert Demers, biologiste

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE TRAVAIL	I
1 INTRODUCTION	1
2 MISE EN CONTEXTE DU PROJET	2
2.1 Présentation du promoteur et du consultant	2
2.2 Contexte réglementaire	2
2.3 Contexte et justification du projet	3
2.3.1 Coordonnées du projet.....	3
2.3.2 État de la situation.....	3
2.3.3 Objectifs poursuivis par le projet.....	4
2.4 Solutions de rechange au projet	4
3 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR	5
3.1 Délimitation de la zone d'étude	5
3.2 Milieu physique	5
3.2.1 Physiographie régionale et topographie locale.....	5
3.2.2 Géologie.....	5
3.2.3 Dépôts meubles.....	12
3.2.4 Glissements de terrain.....	12
3.2.5 Portrait actuel des berges.....	14
3.2.6 Zones inondables.....	17
3.2.7 Hydrographie.....	17
3.2.8 Conditions hydrométriques et bathymétrie.....	18
3.2.9 Qualité des eaux de surface.....	18
3.2.10 Qualité des eaux souterraines.....	22
3.2.11 Climatologie régionale.....	22
3.2.12 Régime des glaces.....	22
3.3 Milieu biologique	23
3.3.1 Faune.....	23
3.3.2 Végétation.....	31
3.4 Milieu humain	32
3.4.1 Généralités.....	32
3.4.2 Localisation de la municipalité de Maskinongé.....	32
3.4.3 Population.....	32
3.4.4 Affectations du sol et zonage municipal.....	34
3.4.5 Zones de mouvement de terrain.....	34
3.4.6 Activités agricoles.....	34
3.4.7 Industries, commerces et services.....	35

3.4.8	Activités agro-forestières	35
3.4.9	Appuis et conformités aux niveaux local et régional.....	35
3.4.10	Infrastructures de transport.....	35
3.4.11	Milieu bâti	36
3.4.12	Potentiel archéologique	37
3.4.13	Activités récréatives et commerciales.....	37
3.4.14	Les éléments d'intérêt particulier	37
3.4.15	Les paysages et les éléments d'intérêt visuel	37
4	DESCRIPTION DU PROJET ET DES VARIANTES.....	38
4.1	Mise en contexte.....	38
4.1.1	Historique	38
4.1.2	Description sommaire des observations	39
4.1.3	Études antérieures	39
4.1.4	Description des relevés et étude géotechnique	41
4.2	Détermination des variantes réalisables	44
4.2.1	Protection contre l'érosion	44
4.2.2	Protection lors de surcharges	48
4.3	Sélection des variantes les plus pertinentes.....	50
4.3.1	Critères techniques et économiques.....	50
4.3.2	Critères environnementaux.....	51
4.4	Description des variantes retenues.....	51
4.5	Échéancier du plan quinquennal.....	53
5	IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS	54
5.1	Méthodologie d'évaluation des impacts.....	54
5.1.1	Paramètres conduisant à l'appréciation de l'importance des impacts.....	54
5.1.2	Présentation des impacts.....	59
5.1.3	Mesures d'atténuation et impacts résiduels.....	60
6	PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOURCES D'IMPACTS	61
6.1	Enjeux environnementaux.....	61
6.2	Sources d'impacts	62
6.2.1	Phase de construction	62
6.2.2	Phase d'exploitation	63

7	IDENTIFICATION ET VALORISATION DES ÉLÉMENTS ENVIRONNEMENTAUX.....	64
7.1	Milieu physique.....	65
7.2	Milieu biologique	65
7.3	Milieu humain.....	66
8	PRÉSENTATION DES IMPACTS	68
8.1	Phase de construction.....	68
8.2	Phase d'exploitation	74
9	MESURES D'ATTÉNUATION.....	75
10	SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL	77
10.1	Surveillance environnementale	77
10.2	Programme de suivi environnemental.....	79
10.3	Plan d'action	80
11	BILAN GLOBAL.....	81
	BIBLIOGRAPHIE	83
	DOCUMENTS CONSULTÉS.....	86
	LISTE DES PERSONNES CONTACTÉES.....	87

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE A Caractérisation des berges de la rivière Maskinongé
- ANNEXE B Liste complète des oiseaux nicheurs
- ANNEXE C Attestations de conformité
- ANNEXE D Rapport technique sur la stabilisation des berges de la rivière Maskinongé

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 3.1	Localisation de la zone d'étude, rivière Maskinongé	6
Figure 3.2a)	Inventaire des milieux biophysique et humain de la zone d'étude, rivière Maskinongé	7
Figure 3.2b)	Inventaire des milieux biophysique et humain de la zone d'étude, rivière Maskinongé	8
Figure 3.2c)	Inventaire des milieux biophysique et humain de la zone d'étude, rivière Maskinongé	9
Figure 3.2d)	Inventaire des milieux biophysique et humain de la zone d'étude, rivière Maskinongé	10
Figure 3.2e)	Inventaire des milieux biophysique et humain de la zone d'étude, rivière Maskinongé	11
Figure 4.1	Localisation des treize secteurs ayant fait l'objet de l'étude géotechnique	42
Figure 5.1	Démarche analytique de l'évaluation d'un impact (Adapté de M.T.Q., 1990)	55
Figure 5.2	Paramètres d'appréciation de la valeur environnementale (Adapté de M.T.Q., 1990)	57
Tableau 3.1	Caractéristiques hydrologiques de la rivière Maskinongé au niveau de la station 052601 à Sainte-Ursule (tiré de MENV, 1999)	18
Tableau 3.2	Synthèse des données de pression de pollution pour le bassin hydrographique de la rivière Maskinongé (tiré de MENV, 1999)	19
Tableau 3.3	Médiane des principaux descripteurs aux stations MB3 et MB5 durant les étés 1990, 1992 et 1993 (tiré de Robitaille, 1997)	20
Tableau 3.4	Qualité de l'eau à la station MB5, près de l'autoroute 40	21
Tableau 3.5	Liste des espèces de poissons présents dans le cours principal de la rivière Maskinongé et de ses affluents (Mongeau <i>et al.</i> , 1980)	24
Tableau 3.6	Liste des espèces de poissons présents à l'embouchure de la rivière Maskinongé (Tirée de Massé et Mongeau, 1974)	25
Tableau 3.7	Liste d'espèces à statut précaire dans le secteur du lac Saint-Pierre	26
Tableau 3.8	Liste des oiseaux ayant un statut de précaire dans le secteur du lac Saint-Pierre (tirée de ZIP du lac Saint-Pierre, 2002)	28
Tableau 3.9	Liste des espèces à statut précaire dans le secteur du lac Saint-Pierre (tirée de ZIP du lac Saint-Pierre, 2002)	29
Tableau 3.10	Liste des espèces d'herpétofaune répertoriées sur le territoire du lac Saint-Pierre et susceptibles de se retrouver dans la zone à l'étude	30
Tableau 3.11	Statistiques sur le travail et sur le revenu pour Maskinongé et comparaison avec le Québec (tiré de Statistiques Canada, 1996)	33
Tableau 4.1	Facteurs de sécurité pour les analyses en contraintes effectives	43
Tableau 4.2	Résumé des caractéristiques des ouvrages de protection	52
Tableau 4.3	Plan quinquennal des travaux de protection	53
Tableau 5.1	Grille d'évaluation de l'intensité d'un impact	58
Tableau 5.2	Matrice d'estimation de l'importance d'un impact	59
Tableau 7.1	Identification et valorisation des éléments environnementaux présents dans la zone d'étude et susceptibles d'être affectés par le projet	64
Tableau 8.1	Synthèse des impacts liés au projet de stabilisation des berges de la rivière Maskinongé	69

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Municipalité de Maskinongé

Lemyre, Patrice Inspecteur municipal et de voirie

Procéan Environnement inc.

Demers, Robert	B.Sc. biologiste, Chargé de projet
Charbonneau, Patrick	M.Sc. eau, M.Sc. biologiste
Lavoie, Jean	M.A. géomorphologue
Vignoul, Philippe	Technicien
Croteau, Manon	Traitement de texte

Polygec inc.

Besozzi, Frédéric	Ingénieur, jr.
Gélinas, David	Ingénieur
Leahy, Denise	Ingénieure, Ph. D.
Samson, Marc	Ingénieur
Vallières, Martin	Technicien en génie civil

1 INTRODUCTION

Depuis au moins 1976, les berges de la rivière Maskinongé sont caractérisées par des phénomènes d'instabilité qui ont provoqué plusieurs glissements de terrain. Ces glissements de terrain ont provoqué des dommages importants, ce qui a demandé de multiples interventions, comme la mise en place d'ouvrages de stabilisation. Suite à un rapport du ministère des Transports du Québec en 2001, et afin de prévenir de nouveaux glissements de terrain des berges le long de la rivière Maskinongé entre la route 138 et l'autoroute 40, un projet de stabilisation d'urgence a été établi pour 2002 sur le territoire de la municipalité de Maskinongé. Suite à un décret du Ministère de l'Environnement du Québec (#153-2002), un certificat d'autorisation a été délivré afin de soustraire les travaux d'urgence proposés de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Ce décret stipulait également que la municipalité de Maskinongé avait l'intention de réaliser un programme quinquennal de stabilisation des berges de la rivière Maskinongé afin de prévenir sur son territoire des glissements de terrain, entre la route 138 et l'autoroute 40.

Ce programme quinquennal nécessite la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement afin de préciser la nature et l'importance des répercussions environnementales du projet et aussi pour recommander des mesures d'atténuation afin de limiter l'importance des répercussions appréhendées. Cette étude d'impact a été réalisée par Procéan Environnement inc., de concert avec la firme d'ingénierie Polygec inc.. Le projet est assujéti à l'article 31.2 de la *Loi sur la qualité de l'environnement du Québec*. Cette étude d'impact permettra ultimement de réaliser un projet qui saura s'insérer dans le milieu de la façon la plus harmonieuse possible.

2 MISE EN CONTEXTE DU PROJET

2.1 Présentation du promoteur et du consultant

Promoteur

La municipalité de Maskinongé est localisée de part et d'autre de la rivière du même nom, à environ 40 km à l'ouest de Trois-Rivières. Elle fait partie de la région administrative de la Mauricie (04) et de la MRC de Maskinongé. La municipalité a une population de quelque 2 200 habitants. Le territoire de la municipalité de Maskinongé occupe une étendue de plus de 75 km². Il est à noter que depuis le 25 avril 2001, la municipalité de la paroisse de Saint-Joseph-de-Maskinongé et la municipalité du village de Maskinongé se sont regroupées pour constituer la nouvelle municipalité de Maskinongé.

Consultants

Procéan Environnement inc., division de SNC-Lavalin inc., est une entreprise québécoise offrant des services d'experts-conseils en matière de sciences et technologies aquatiques et environnementales. Son objectif est d'offrir à sa clientèle une approche multidisciplinaire et novatrice aux nombreuses problématiques posées en milieu aquatique et littoral. Pour ce faire, l'équipe de Procéan Environnement inc. actualise et développe continuellement ses méthodes de travail et d'analyse scientifique. Les moyens mis en oeuvre dans le cadre d'un mandat sont toujours adaptés aux besoins spécifiques du client.

La firme Polygec inc., division de SNC-Lavalin inc., offre des services d'études et d'expertises, d'ingénierie, de surveillance des travaux, de gestion de projet et de construction dans divers secteurs d'activités tels les infrastructures municipales, les ouvrages d'art, les travaux publics et portuaires et l'environnement.

Les firmes Procéan Environnement inc. et Polygec inc. sont certifiées ISO/9001.

2.2 Contexte réglementaire

Ce projet est assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en vertu des dispositions de la *Loi sur la qualité de l'environnement* et du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (R.R.Q., c. Q-2, r. 9), car il implique un programme ou projet de dragage, creusement, remplissage, redressement ou remblayage à quelque fin que ce soit dans un cours d'eau ou dans un lac, à l'intérieur de la limite des hautes eaux printanières moyennes, sur une distance de 300 mètres ou plus ou sur une superficie de 5 000 mètres carrés ou plus tel que stipulé au paragraphe b de l'article 2.

Les principales lois, règlements et politiques auxquelles est assujetti le projet sont :

Au Québec :

- Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (L.R.Q. C. (-6.1.1).
- Loi sur la qualité de l'environnement, L.R.Q., c. Q-2 (chapitre I).
- Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (L.R.Q. C E-12.01).
- Loi sur la conservation du patrimoine naturel (L.R.Q., c. C-61.01).
- Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement, RRQ, 1981, c. Q-2, r. 9.
- Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables : décret 103-96, 24 janvier 1996, 34 p.
- Lignes directrices pour la conservation des habitats fauniques. FAPAQ 2003.

Au fédéral :

- Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) (C-15.31).
- Loi sur les pêches (L.R. 1985, ch. F-14).
 - Règlement de pêche (dispositions générales).
 - Partie IX Autorisation de modifier l'habitat du poisson.
- Loi sur la protection des eaux navigables (L.R. 1985, ch. N-22).
 - Règlement sur les ouvrages construits dans les eaux navigables.
- Loi sur les espèces en péril (2002).
- Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (C-15.2).
- Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999).

2.3 Contexte et justification du projet

2.3.1 Coordonnées du projet

Les berges de la rivière Maskinongé qui font l'objet d'une étude de stabilisation sont localisées entre le barrage situé environ 600 m au nord de la route 138, et l'autoroute 40, soit une longueur d'environ 8 kilomètres. Les coordonnées du projet sont ainsi les suivantes :

Limite nord : 46° 13' 23" de latitude Nord et 73° 00' 49" de longitude Ouest

Limite sud : 46° 11' 50" de latitude Nord et 73° 02' 01" de longitude Ouest

2.3.2 État de la situation

De part et d'autre de la rivière Maskinongé, deux chemins reliant la route 138 et l'autoroute 40 longent fréquemment les berges. Du côté est de la rivière (rive gauche) c'est le rang de la Rivière Sud-Est, tandis que le rang de la Rivière Sud-Ouest longe le côté ouest (rive droite). Les talus de la rivière Maskinongé le long de ces chemins ont des hauteurs variant de 11 m en amont à 5 m en aval. Les talus

des berges immédiatement en bordure de la rivière demeurent toutefois généralement entre 2 et 5 m de hauteur. Le substrat est constitué d'un épais dépôt argileux recouvert d'une épaisseur de sable variant entre 1 et 3 mètres d'épaisseur.

Depuis 1976, de nombreux glissements de terrain se sont produits en bordure de la rivière Maskinongé le long de ces deux chemins. L'un d'eux, en juin 1992, a même emporté une maison située à proximité de la route 138. Plusieurs travaux de stabilisation ont donc été effectués au fur et à mesure des glissements. Depuis 1992, Maskinongé a dû injecter quelque 250 000 \$ pour réparer les dommages causés par les glissements de terrain. Plus récemment, suite à une expertise du ministère des Transports du Québec (Demers, 2001), il a été jugé qu'approximativement 1 500 mètres de berges devaient être stabilisés, dont 440 m répartis sur quatre sites commandaient une intervention immédiate, puisque des signes alarmant d'instabilité avaient été notés par les experts du MTQ. Deux de ces sites ont déjà fait l'objet d'une stabilisation au cours du printemps 2002 tandis que les deux autres ont été complétés à la mi-juillet 2002 (Polygec, 2002).

2.3.3 Objectifs poursuivis par le projet

L'objectif principal, poursuivi par le présent projet de stabilisation des berges, est de prévenir d'éventuels glissements de terrain et ce de façon prioritaire aux endroits où la sécurité des résidants et des utilisateurs des infrastructures localisées à proximité de la rivière Maskinongé risque de devenir problématique.

2.4 Solutions de rechange au projet

Il n'y a pas de réelles solutions de rechange au projet. Effectivement, compte tenu des nombreux glissements survenus dans la zone d'étude depuis 1976, une seule solution s'avère applicable, soit la stabilisation. Par contre, dans le cadre de l'étude d'impact, différentes variantes de stabilisation sont étudiées et comparées afin de sélectionner la plus appropriée.

Sans intervention, il y a de fortes probabilités que des infrastructures (route, maison, etc.) en bordure de la rivière Maskinongé risquent d'être emportées par un glissement de terrain.

3 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

3.1 Délimitation de la zone d'étude

La zone d'étude (figure 3.1) comprend l'ensemble des talus répartis de chaque côté de la rivière Maskinongé, entre le barrage, situé à environ 600 m au nord de la route 138, et l'autoroute 40. Cette portion de la rivière présente une longueur d'environ 8 kilomètres. Latéralement, la zone d'étude se poursuit jusqu'aux chemins du rang de la Rivière Sud-Est et du rang de la Rivière Sud-Ouest, à partir desquels on peut accéder aux talus à protéger.

La zone d'étude comprend également le lit de la rivière Maskinongé en aval du secteur visé par les ouvrages de stabilisation, soit depuis l'autoroute 40 jusqu'à son embouchure dans le lac Saint-Pierre. L'inventaire des milieux biophysique et humain est présenté à la figure 3.2 (3.2a à 3.2e).

La zone d'étude prend également en considération les carrières de pierres d'où proviendront les matériaux nécessaires à la réalisation des ouvrages de stabilisation.

3.2 Milieu physique

3.2.1 Physiographie régionale et topographie locale

La rivière Maskinongé prend sa source sur le Plateau laurentien, caractérisé par un assemblage de collines, de plateaux, de dépressions et de quelques massifs plus élevés. Elle s'écoule principalement sur le Plateau laurentien. À partir de l'élévation de 150 m, une série d'escarpements donnent lieu à quelques chutes. Une fois dans la plaine du Saint-Laurent, la surface des terrains devient plus tabulaire.

La zone d'étude est localisée dans les Basses-Terres du Saint-Laurent, au nord du lac Saint-Pierre. Entre le barrage, situé dans la municipalité de Maskinongé, et l'autoroute 40, l'élévation du terrain passe d'environ 15 m à 7 m d'altitude. On doit cependant noter que les terrains à proximité de la rivière Maskinongé sont plus élevés, de quelques mètres, que ceux qui en sont plus éloignés de part et d'autre. Ces levées le long de la rivière Maskinongé ont probablement été formées dans l'ancienne plaine d'inondation du Saint-Laurent.

3.2.2 Géologie

La zone d'étude fait partie du système des Basses-Terres du Saint-Laurent, et les formations géologiques sont d'âge Ordovicien (478 à 440 millions d'années). Toute la portion de la zone d'étude comprise entre la route 138 et l'autoroute 40 est incluse dans la formation géologique du groupe d'Utica, constituée de shales foncés. La portion plus en aval, vers le lac Saint-Pierre, fait partie du groupe de Lorraine, qui comporte du calcaire, des shales et des grès (ministère de l'Énergie et des Ressources, 1991). Aucun affleurement rocheux n'a été observé dans la zone d'étude.

3.2.3 Dépôts meubles

Les dépôts d'argile qui caractérisent le secteur à l'étude ont été mis en place par la mer postglaciaire de Champlain il y a environ 10 000 ans. La rivière Maskinongé s'est creusé un lit dans ces dépôts. L'épaisseur des dépôts argileux atteint 60 à 70 mètres dans la région (Demers *et al.*, 1999). Des sables d'origine littorale recouvrent l'argile et à quelques endroits on peut observer des crêtes de plages. Ces dépôts sableux peuvent atteindre jusqu'à 3 m d'épaisseur.

Dans les premiers kilomètres à partir du barrage, dans la municipalité de Maskinongé, le fond de la rivière serait très rocailleux, puis le fond de la rivière deviendrait moins rocailleux jusqu'à son embouchure dans le lac Saint-Pierre (Mongeau *et al.*, 1980).

3.2.4 Glissements de terrain

L'instabilité des dépôts argileux de la mer de Champlain constitue la cause principale des risques de glissements de terrain dans la zone d'étude. Les berges constituées de matériaux argileux sont sensibles à l'érosion, notamment si les talus sont élevés. L'action répétée des agents d'érosion (vagues, courants, glace, etc.) au pied des talus prélève des matériaux et affaiblit la stabilité de la pente jusqu'à un point de rupture. Un mouvement de masse peut alors s'engager : glissement ou décrochement d'ampleur variable. Les glissements sont habituellement associés à des mouvements rapides, alors que les décrochements sont des mouvements plus lents qui résultent de l'érosion du pied des talus par les vagues et les courants. Le sapement latéral au pied des talus cause également des décrochements dans les matériaux sableux qui surmontent l'argile.

Approximativement à 1 km au nord de la municipalité de Maskinongé, la rivière a entaillé les dépôts d'une terrasse élevée (élévation d'environ 30 m). À cet endroit, les berges de la rivière ont entre 25 et 30 m de hauteur. On peut y observer des cicatrices d'anciens glissements, dont l'un fait 1 200 m de longueur et 550 m de largeur (Demers *et al.*, 1999).

Dans la zone d'étude, plusieurs glissements sont survenus, notamment entre 1990 et 1992. Ces glissements étaient de type rotationnel. Ces glissements sont localisés sur la rive gauche de la rivière Maskinongé, depuis environ 300 m en amont de la route 138 et en se poursuivant vers l'aval, soit sur une distance de près de 1,5 kilomètres. Ils doivent cependant être vus comme des événements isolés (Demers *et al.*, 1999). Les glissements avaient une hauteur variant de 9,5 m à 12 m avec une rétrogression inférieure à la hauteur du talus. Le plan de glissement n'était pas plus profond que de 1 à 2 m sous le fond de la rivière.

Des travaux de dragage de la rivière Maskinongé auraient été accomplis entre la route 138 et l'embouchure de la rivière Maskinongé en 1914 et en 1972, afin de faciliter la navigation des petites embarcations. Ce changement dans le profil longitudinal de la rivière a probablement modifié la géométrie des berges, mais d'une façon difficile à déterminer (Demers *et al.*, 1999). Ces travaux seraient possiblement en partie responsable de l'activité récente des glissements.

Sur les sols argileux, parfois mous ou sensibles, on peut observer que de faibles charges sur leur surface peuvent entraîner des tassements. Ils peuvent aussi parfois glisser sous l'effet d'une surcharge, d'une érosion continue, d'une forte pluie ou de surpressions interstitielles (MTQ, 2000).

Une analyse comparative succincte de l'état des berges a été réalisée pour la période 1964 à 1997. Des photographies aériennes (1964, 1984 et 1997) couvrant l'ensemble de la zone d'étude ont été utilisées.

Sur les photos aériennes de 1964, il y a peu de signes d'érosion et il n'y a que de rares cicatrices d'instabilité dans les talus (décrochement, glissement). De plus, la seule protection d'envergure observée est celle qui est située immédiatement en aval du barrage dans la municipalité de Maskinongé. Sur les photos de 1984, on note la présence d'un plus grand nombre d'ouvrages de stabilisation et des petites zones en érosion. Également, certaines zones, comme sur la rive gauche à proximité de la route 138, montrent des cicatrices de glissements. De plus, à quelques endroits le haut du talus, immédiatement en bordure de la rivière, a été remblayé. Sur les photos de 1997, on remarque quelques petits glissements récents, des secteurs en érosion et encore plus de zones protégées par des enrochements ou autres types d'ouvrage de stabilisation. Par ailleurs, la surveillance effectuée en 2002 (Procéan Environnement inc., 2002) permet de constater qu'il y a présentement encore plus de secteurs protégés.

Certains points ressortent de cette analyse réalisée avec des photos-aériennes asynchrones. Ainsi, les rangs qui longent la rivière Maskinongé n'ont pas été déplacés ou modifiés de façon significative durant cette période (1964-1997) et les bandes riveraines de végétation n'ont pratiquement pas changé. Cette analyse permet aussi de constater que la rivière évolue puisque, depuis 1964, il semble y avoir plus de zones en érosion et plus de glissements visibles. La zone la plus affectée est localisée entre le barrage dans la municipalité et l'autoroute 40. Il y a également la présence de plus d'ouvrages de stabilisation, qui ont été mis en place suite à des glissements ou comme mesures préventives.

3.2.5 Portrait actuel des berges

3.2.5.1 Phénomènes d'instabilité

Les phénomènes d'instabilité notés dans les talus de la rivière Maskinongé peuvent être initiés par des phénomènes d'érosion, de surcharge, d'infiltration d'eau ou à cause des propriétés mécaniques des sols. Les détails de ces phénomènes sont discutés à la section 4.

La première constatation que l'on peut faire en parcourant la rivière Maskinongé c'est que pratiquement toutes les berges dans la zone d'étude sont en érosion. De plus, on observe d'anciens glissements de terrain à quelques endroits. L'instabilité des dépôts argileux de la mer de Champlain constitue la cause principale des risques de glissements. Il est possible que cette instabilité ait été amplifiée par des changements dans le profil longitudinal de la rivière suite à des travaux de dragage en 1914 et en 1972, ce qui aurait possiblement modifié la géométrie des berges, mais d'une façon difficile à déterminer. Finalement, il est possible que les matériaux dragués aient été placés au sommet des talus, ce qui aurait créé des surcharges (Demers *et al.*, 1999).

De par leur morphologie (secteurs de méandres ou secteurs rectilignes) et surtout par le type de substrat présent (argile, surmontée de sable), les berges de la rivière Maskinongé sont facilement érodables par les agents d'érosion. Parmi ces agents, les plus efficaces sont vraisemblablement les courants et les glaces qui affaiblissent la résistance des matériaux de la berge. Ces agents sont actifs au niveau du cours d'eau et au pied des berges; il demeure toutefois difficile d'évaluer leurs actions dans le lit de la rivière. Les berges exposées aux courants semblent plus susceptibles d'être érodées en période de crue. Au printemps, le niveau de l'eau est au moins à 1,5 m au-dessus du niveau observé lors de la visite de terrain (3 et 4 juillet 2002), comme en témoignait les laisses de débris et les cicatrices de glace sur les arbres.

Certes l'érosion n'a pas la même intensité partout, mais on observe de nombreux indices témoignant de l'érosion des berges. Le sapement de l'eau déchausse les arbres présents sur les berges. Ce processus est plutôt lent et laisse des indices tels des talus en porte-à-faux. On observe aussi fréquemment des arbres penchés ou courbés à la base. Dans ce dernier cas, une courbure au collet de l'arbre indique un lent déséquilibre des berges puisque que l'arbre s'ajuste au fur et à mesure du déséquilibre, généralement initié par l'érosion.

Les arbres, de par leur système de racines, contribuent à freiner les agents d'érosion. Toutefois, à l'extrémité de plusieurs terrains (près de la rivière), on observe que le secteur boisé est réduit à une mince bande. À long terme, si les arbres disparaissaient l'érosion pourrait s'accélérer.

À quelques endroits le long de la rivière, les berges sont érodées par les animaux de ferme lors de leur abreuvement. À un endroit, des arbres ont été abattus par des castors, ce qui contribue indirectement à rendre la berge plus facilement atteignable par les agents d'érosion. Quant à l'érosion d'origine anthropique, elle correspond souvent à des aménagements requis pour installer des quais ou amarrer des embarcations. Ces types d'érosion demeurent malgré tout peu fréquents.

Dans la zone d'étude, les talus présentent diverses hauteurs en bordure immédiate du cours d'eau. De façon générale, on observe que les talus les plus élevés sont localisés dans le secteur contigu à la route 138. Par la suite, ils diminuent de hauteur en allant vers l'autoroute 40. On note aussi que le talus se présente parfois en deux paliers. Il peut ainsi avoir une hauteur totale de 5 m, mais la portion en contact avec la rivière Maskinongé n'a que 2 m de hauteur. Il est toutefois difficile de spéculer sur leur formation (ancien glissement, érosion latérale ancienne, etc.).

Dans les sites où le sable constitue la majeure partie de la berge, on remarque à l'occasion des décrochements et des éboulements de ces matériaux peu cohésifs. Ces mouvements résultent de l'érosion du pied des talus par les courants.

3.2.5.2 Rapport de surveillance

Un rapport de surveillance des berges a été réalisé au cours de l'été 2002 (Procéan Environnement inc., 2002). Ce rapport de surveillance (voir annexe A) constitue une des exigences du décret 153-2000 émis par le ministère de l'Environnement et concernant une demande de soustraction à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement de la stabilisation des berges de la rivière Maskinongé pour 2002. Le rapport a permis de porter une appréciation sur la stabilité des ouvrages de stabilisation construits à ce jour sur la rivière Maskinongé, et aussi d'identifier de part et d'autre de la rivière Maskinongé les zones protégées, les zones partiellement protégées et les secteurs présentant des signes de déséquilibre marqué (érosion, glissements ou affaissements dans les talus). Ces zones et secteurs sont cartographiés et présentés à l'annexe A.

Berges protégées

Les berges protégées sont celles qui présentent des ouvrages de stabilisation suffisants pour contrer les agents d'érosion. Notons toutefois que sans étude géotechnique complète, la stabilité des talus ne peut être correctement évaluée. Ces berges protégées représentent une longueur d'environ 2 430 m dans la zone d'étude (annexe A).

Outre un ouvrage en palplanche sur la rive gauche de la rivière au pied du barrage, la protection consiste en des enrochements. Ces enrochements ont été mis en place suite à des glissements de terrain ou comme mesure de prévention.

D'après nos observations, les portions des ouvrages que l'on pouvait observer sont en bon état. Toutefois, comme l'érosion est observable presque partout, il devient difficile d'affirmer que les extrémités des ouvrages occasionnent une érosion sur les berges qui leurs sont contiguës. À quelques endroits, la végétation a même recouvert les ouvrages de stabilisation après quelques années suivant leur mise en place, redonnant ainsi un aspect plus naturel aux berges.

Les ouvrages construits au printemps 2002 étaient encore en bonne partie submergés au moment de la visite de terrain.

Berges partiellement protégées

Les berges partiellement protégées sont celles dont la stabilisation est insuffisante ou incomplète, mais qui réussit quand même à ralentir de façon notable les agents d'érosion. La protection consiste la plupart du temps à un enrochement léger, mais on observe à quelques endroits des matériaux plus hétéroclites tels des pneus. Les berges partiellement protégées, font quelque 1 360 m de longueur dans la zone d'étude (annexe A).

Berges en déséquilibre marqué

Les berges en déséquilibre marqué font référence aux talus qui subissent une érosion sévère ou qui présentent des mouvements de terrain significatifs (décrochement ou glissement). Ces berges couvrent une longueur d'environ 1 560 m dans la zone d'étude (annexe A).

Fissures et affaissements le long des chemins longeant les deux cotés de la rivière

La présence de déformations et de fissures en surface de la chaussée à proximité du sommet des talus est généralement un signe précurseur d'un glissement (Demers *et al.*, 1999). La fissuration sur les routes longeant la rivière Maskinongé a été observée. Cependant, ces observations étaient en quelque sorte un portrait instantané. Il y a quelques fissures observables dans la chaussée. Par contre, ces fissures se retrouvaient autant sur les tronçons de chaussée localisés à proximité de la rivière que ceux plus en retrait.

Durant la période comprise entre le 3 avril et le 4 mai 2002, les chemins longeant la rivière Maskinongé (rang de la Rivière Sud-Ouest et rang de la Rivière Sud-Est), entre l'autoroute 40 et la route 138, ont fait l'objet d'une surveillance à tous les deux jours par l'inspecteur de la municipalité. Son mandat était d'observer tout signe d'instabilité (fissuration, affaissement) ou indice pouvant présenter des risques pour les personnes et les biens. Durant ce mois de surveillance, aucun signe de progression des fissures n'a été observé.

3.2.6 Zones inondables

Dans la zone d'étude, la portion inférieure de la rivière Maskinongé est sujette à des inondations. Les figures 3.2a et 3.2b indiquent les secteurs de la rivière et des zones environnantes qui sont susceptibles d'être inondés à une récurrence de moins de 20 ans (« grand courant ») et de 20 à 100 ans (« faible courant »). On remarque que les inondations les plus fréquentes (0-20 ans) n'affectent que la portion inférieure de la rivière, soit à environ 1,5 km en aval de l'autoroute 40. Celles de faible courant (20-100 ans) se rendent jusqu'à environ à mi-chemin entre la route 138 et l'autoroute 40.

Pour la récurrence de 20 ans, le niveau de crue atteint 7,60 m tandis qu'il atteint 7,98 m pour la récurrence de 100 ans (MRC de Maskinongé, 2001).

La municipalité de Maskinongé bénéficie du programme québécois de détermination des cotes de crues des zones inondables. La municipalité est munie d'un plan d'urgence adapté à la situation puisque certaines résidences sont susceptibles d'être affectées lors de crues importantes.

3.2.7 Hydrographie

Le bassin hydrographique de la rivière Maskinongé est situé sur le versant nord du fleuve Saint-Laurent. L'embouchure de la rivière se trouve dans la portion ouest du lac Saint-Pierre, à la hauteur des îles de Sorel, vis-à-vis le centre de l'île de l'Aigle. La superficie de son bassin versant est de 1 144 km² (Mongeau *et al.*, 1981).

La rivière Maskinongé prend sa source dans le lac Maskinongé, qui est alimenté par les rivières Matabin et Mastigouche. La source de la rivière Mastigouche se retrouve à un peu plus de 100 km en amont de l'embouchure de la rivière Maskinongé. La rivière Maskinongé coule en bonne partie sur le Plateau laurentien. À partir du lac Maskinongé (à une altitude avoisinant 150 m), on retrouve des seuils importants avant de rejoindre la plaine du Saint-Laurent. On observe ainsi la chute à Lauzon et la chute de Sainte-Ursule, respectivement à environ 40 et 25 km de son embouchure. Dès que la rivière atteint la plaine du Saint-Laurent (environ 25 km de son embouchure), la rivière s'écoule à un rythme beaucoup plus lent.

Dans la zone d'étude, on observe un secteur d'eaux vives depuis le barrage jusqu'au pont-route de la route 138. Il faut également noter, qu'à l'exception de la rivière l'Ormière, aucun petit cours d'eau ne se jette dans la rivière Maskinongé puisque les rives sont plus élevées que les terrains contigus.

Le barrage qui marque la limite nord de la zone d'étude a été érigé en 1890. Il a une longueur de 36 m et une hauteur de 4,9 mètres. La hauteur de la retenue est de 2,5 m, et la capacité de retenue du barrage est de 19 600 m³.

3.2.8 Conditions hydrométriques et bathymétrie

Les caractéristiques hydrologiques présentées au tableau 3.1 proviennent d'une station (052601) localisée à la hauteur du pont du CN près de Sainte-Ursule (environ 15 km en amont de Maskinongé). On constate que la crue la plus forte a lieu généralement le printemps vers le mois d'avril. Pour les années de 1980 à 1994, le débit moyen de crue printanière à l'embouchure de la rivière Maskinongé était de 65 m³/s, tandis que le débit moyen annuel atteignait près de 18 m³/s (Robitaille, 1997).

Tableau 3.1 Caractéristiques hydrologiques de la rivière Maskinongé au niveau de la station 052601 à Sainte-Ursule (tiré de MENV, 1999).

Station de mesure	Débit moyen (m ³ /s)	Débit maximum (m ³ /s)	Débit minimum (m ³ /s)	Années observées (nb)	Période mesurée
052601	17,8	190	0,51	71	1925-1996

Source : Direction du milieu hydrique, ministère de l'Environnement

En ce qui a trait à la bathymétrie, selon Mongeau *et al.* (1980) pour les premiers kilomètres à partir du barrage, dans la municipalité de Maskinongé, le lit de la rivière serait peu profond, avec une nappe d'eau avoisinant entre 1,2 à 1,8 m au maximum. Puis la profondeur d'eau augmenterait constamment pour atteindre en moyenne entre 2 m et 3 m, avec un maximum de 4,5 m à 5,4 m à son embouchure dans le lac Saint-Pierre. (Mongeau *et al.*, 1980). De plus, dans le cadre du rapport technique sur la stabilisation des berges de la rivière Maskinongé, le pied des talus étudiés a fait l'objet de relevés bathymétriques détaillés (voir annexe D).

3.2.9 Qualité des eaux de surface

Tant qu'elle coule sur le Plateau laurentien, l'eau de la rivière Maskinongé est de qualité satisfaisante. Dans les Basses-Terres, les stations d'échantillonnage démontrent que la qualité devient douteuse ou très mauvaise. En aval de la municipalité de Maskinongé, la qualité de l'eau observée est très mauvaise (Robitaille, 1997). Dans le bassin de la rivière Maskinongé, les berges des différents cours d'eau et certains sols argileux sont soumis à une érosion très importante, ce qui affecte considérablement la qualité de l'eau (MENV, 1999).

La qualité de l'eau d'une rivière est directement liée à certaines activités ayant lieu dans son bassin hydrographique. Le tableau 3.2 présente les pressions de pollution les plus significatives observées dans le bassin de la rivière Maskinongé.

Au cours des dernières années, la municipalité de Maskinongé a implanté un système d'épuration des eaux usées. Selon la MRC de Maskinongé, certaines résidences autonomes localisées en bordure de cours d'eau ne seraient pas conformes au *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées*. À cet égard, seules les nouvelles résidences et celles subissant des transformations majeures ont l'obligation de s'y conformer.

Tableau 3.2 Synthèse des données de pression de pollution pour le bassin hydrographique de la rivière Maskinongé (tiré de MENV, 1999).

Superficie Bassin (km ²)	Superficie Cultivée ¹ (%)	Cheptel ¹ (u.a. par hectare cultivé)	Industries avec rejets au cours d'eau ² (nb)	Population totale (nb)	Population desservie par ³ :	
					Un réseau d'égouts(%)	Une station d'épuration(%)
1 096	10,3	1,6	3	13 756	33,9	30,6

1. Source : dernier recensement quinquennal disponible de Statistiques Canada (1996).
2. Industries raccordées à un réseau d'égouts et celles dont les effluents sont rejetés directement dans le cours d'eau.
3. Source : ministère des affaires municipales, Service du suivi de l'exploitation, décembre 1998.
u.a. : unités animales. Le cheptel est rapporté en unités animales, c'est-à-dire l'équivalent d'un poids de 500 kg. À titre d'exemple une unité animale équivaut à 1 vache ou 4 truies ou 125 poules ou 1 5000 cailles, etc. (Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole).

La qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau de la rivière Maskinongé a été caractérisée dans le cadre de la surveillance des écosystèmes aquatiques (Robitaille, 1997). Deux stations d'échantillonnage sont pertinentes pour caractériser la qualité de l'eau de la rivière Maskinongé dans la zone d'étude. La station MB3 (5260013) est au cœur de la municipalité de Maskinongé. C'est une station secondaire où des prélèvements ont eu lieu de juillet à octobre, en 1990, 1992 et 1993. La station MB5 (5260003) est localisée au pont-route du Rang de la rivière, soit juste en amont de l'autoroute 40. C'est une station principale qui a été échantillonnée tous les mois de l'année depuis 1979.

Pour la station MB3, l'indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP) affiche une cote de 50,7, ce qui situe la qualité de l'eau de la rivière dans la classe C, c'est à dire une eau de qualité douteuse. Ce sont les coliformes fécaux qui constituent le facteur dégradant (Robitaille, 1997).

Au niveau de la route 138 se jette la rivière l'Ornière. Cette dernière a une eau de classe E (très mauvaise qualité), avec les matières en suspension comme facteur déclassant. Les paramètres montrant les pires cotes (outre les matières en suspension) sont la turbidité, le phosphore total et les coliformes fécaux.

Pour la station MB5, la qualité de l'eau qui y circule est de très mauvaise qualité (classe E, avec une cote de 13,0). Le facteur déclassant de l'IQBP est la turbidité (Robitaille, 1997). En plus des apports d'origine urbaine, industrielle et agricole, une partie importante des charges contribuant à la turbidité proviendrait du milieu naturel comme tel.

Le tableau 3.3 présente la médiane des principaux descripteurs mesurés durant les étés 1990, 1992 et 1993. On y remarque que, pour la station MB3, les critères alors en cours en 1992 au MENVQ, étaient dépassés pour les coliformes fécaux et le phosphore.

À la station MB5, les pires descripteurs sont les coliformes, le phosphore, les matières en suspension et la turbidité. Selon Robitaille (1997), la plupart des descripteurs à cette station sont les plus élevés par rapport à l'ensemble de la rivière Maskinongé, si l'on exclut les données colligées sur la rivière l'Ormière, qui rejoint la Maskinongé au niveau de la route 138.

Tableau 3.3 Médiante des principaux descripteurs aux stations MB3 et MB5 durant les étés 1990, 1992 et 1993 (tiré de Robitaille, 1997).

Descripteur, unité		Station MB3	Station MB5
Azote ammoniacal	mg/L	0,02	0,03
Azote organique	mg/L	0,18	0,21
Azote total	mg/L	0,25	0,31
Chlorophylle <i>a</i> active	mg/m ³	1,25	1,76
Chlorophylle <i>a</i> totale	mg/m ³	2,57	2,92
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	1 200	2 350
Conductivité	µs/cm	63	87
Couleur	HAZEN	23,5	25,0
DBO ₅ mg/L	O ₂	0,7	2,0
Nitrates-nitrites	mg/L	0,08	0,08
Oxygène dissous	mg/L	9,9	8,8
PH	unité	7,3	7,1
Phosphore (en suspension)	mg/L	0,015	0,056
Phosphore filtré	mg/L	0,020	0,060
Phosphore total	mg/L	0,036	0,115
Solides en suspension	mg/L	5,0	14,5
Température	°C	19,5	20,0
Turbidité	UTN	4,1	8,1

Les données les plus récentes du ministère de l'Environnement (Direction du suivi de l'état de l'environnement) sont présentées au tableau 3.4. Les données couvrent la période comprise entre le 15 janvier 1990 et le 12 août 2001, pour la station MB5 près de l'autoroute 40. On constate une diminution des médianes pour les descripteurs des coliformes fécaux, et du phosphore (en suspension et total) et une augmentation des nitrates-nitrites.

PARAMÈTRE		N	MOYENNE	ÉCART	MINIMUM	Q1	Q5	Q10	Q25	MÉDIANE	Q75	Q90	Q95	Q99	MAXIMUM
ALUMINIUM	MG/L	29	0.3041	0.2744	0.07	0.07	0.09	0.1	0.15	0.22	0.33	0.51	1.02	1.35	1.35
AZOTE AMMONIACAL	MG/L	154	0.042	0.0368	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.06	0.09	0.1	0.19	0.21
AZOTE TOTAL FILTRE	MG/L	149	0.4422	0.1898	0.13	0.17	0.21	0.25	0.31	0.4	0.54	0.7	0.75	1.28	1.36
BROME	MG/L	10	0.012	0.0042	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
CALCIUM	MG/L	14	4.6429	0.7197	3.1	3.1	3.1	3.8	4.2	4.6	5.3	5.4	5.8	5.8	5.8
CARBONE ORGANIQUE DISSOUS	MG/L	98	5.3429	0.7286	4	4	4.3	4.7	4.9	5.25	5.6	6.4	6.9	7.9	7.9
CHLOROPHYLLE A ACTIVE	MG/M3	49	2.5441	2.3755	0.49	0.49	0.65	0.8	1.21	1.95	2.69	4.87	6.85	15.3	15.3
CHLOROPHYLLE A TOTALE	MG/M3	49	3.819	2.4244	1.33	1.33	1.42	1.65	2.53	3.28	4.32	7.13	8.16	15.3	15.3
CHLORURES	MG/L	35	7.1829	4.758	2.3	2.3	3	3.6	5	6	8	11	14	30	30
COLIFORMES FECAUX	UFC	173	1950.2832	2000.451	0	0	66	127	360	1200	2800	6000	6000	6000	7800
CONDUCTIVITE	MS/CM	149	75.2604	21.9949	35	38	45	48.4	60	74	88	102	111	149	190
COULEUR VRAIE	UCV	12	27.0833	8.0618	13	13	13	20	21	25	34	36	41	41	41
DEMANDE BIOCHIMIQUE O2	MG/KG	23	2.1739	1.8706	0.1	0.1	0.6	0.6	0.9	1.6	3	4.6	6.4	7.2	7.2
DURETE	MG/L	14	18.7668	3.6322	11.8567	11.857	11.8567	15.663	17.07	17.866	20.893	25.18	25.42	25.42	25.4202
FER	MG/L	29	0.6039	0.3041	0.37	0.37	0.38	0.39	0.45	0.526	0.64	0.834	1.109	1.94	1.94
MAGNESIUM	MG/L	14	1.7429	0.4894	1	1	1	1.5	1.5	1.6	1.8	2.6	2.9	2.9	2.9
MANGANÈSE	MG/L	29	0.046	0.0351	0.009	0.009	0.02	0.02	0.03	0.033	0.05	0.08	0.11	0.19	0.19
NITRATES NITRITES	MG/L	91	0.2097	0.1456	0.01	0.01	0.02	0.05	0.11	0.19	0.27	0.37	0.53	0.76	0.76
NITRATES NITRITES DISSOUS	MG/L	58	0.1891	0.1225	0.01	0.01	0.01	0.01	0.1	0.2	0.26	0.37	0.39	0.51	0.51
OXYGENE DISSOUS	MG/L	9	9.1778	2.1324	6.6	6.6	6.6	6.6	7.4	8.8	11	12.1	12.1	12.1	12.1
PH	UNITE	122	7.1584	6.4034	6.6034	6.9034	7.0034	7.103	7.2034	7.3034	7.403	7.5034	7.7034	7.7034	7.7034
PHEOPHYTINES	MG/M3	47	1.3291	1.0899	0.37	0.37	0.53	0.57	0.81	1.12	1.52	2.02	2.45	7.08	7.08
PHOSPHORE DISSOUS	MG/L	152	0.0293	0.0306	0.005	0.005	0.005	0.005	0.01	0.02	0.035	0.06	0.085	0.19	0.2
PHOSPHORE PARTICULAIRE	MG/L	153	0.0429	0.0569	0.008	0.009	0.014	0.015	0.019	0.029	0.047	0.081	0.1	0.19	0.62
PHOSPHORE TOTAL	MG/L	152	0.0709	0.0672	0.017	0.018	0.021	0.026	0.034	0.052	0.084	0.136	0.17	0.296	0.65
POTASSIUM	MG/L	18	1.0611	0.4327	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9	1.2	1.9	2.1	2.1	2.1
RESIDUS NON FILTRABLES	MG/L	148	17.9054	22.1539	2	3	5	5	8	11	17.5	38	52	105	196
SODIUM	MG/L	14	4.1357	0.9896	2	2	2	2.9	3.4	4.25	4.8	5.1	6	6	6
STREPTOCOQUES FECAUX BAC/100ML		7	1715.7143	2121.359	160	160	160	160	370	690	2300	6200	6200	6200	6200
TEMPERATURE	DEGRES C	199	11.1131	8.9615	0	0	0	0	1	10	20	23	24	25	30
TURBIDITE	UNT	189	12.4196	21.6637	2.7	2.7	3.7	4.2	5.1	6.5	12	22	34	130	240

Tableau 3.4 Qualité de l'eau à la station MB5, près de l'autoroute 40

En se basant sur la concentration de chlorophylle-a (0,3 à 3 mg/m³), la biomasse (< 1 000 mg/m³) et la diversité de phytoplancton (> 4,2; diversité de Shannon, log base 2) dans l'eau de surface, la rivière Maskinongé est qualifiée de oligo-mésotrophe (Langlois *et al.*, 1992), c'est-à-dire une concentration de chlorophylle-a et une biomasse faible et une diversité de phytoplancton très élevée.

3.2.10 Qualité des eaux souterraines

Dans la MRC de Maskinongé, on compte un puits de captage d'eau de source à des fins commerciales (hors de la zone d'étude et de la municipalité de Maskinongé). La MRC envisagerait des modifications à son schéma d'aménagement, afin de protéger les zones vulnérables de l'aire d'alimentation des ouvrages de captage d'eau souterraine de la Régie intermunicipale qui opère sur son territoire (MENV, 1999).

La municipalité de Maskinongé est approvisionnée en eau par la Régie d'aqueduc de Grand Pré. La Régie répond aux besoins de sept municipalités participantes.

3.2.11 Climatologie régionale

Les données climatologiques les plus complètes et fiables proviennent de l'aéroport de Trois-Rivières (46°22' N et 72° 36' O), à quelque 40 km au nord-est de la zone d'étude. Selon les statistiques établies pour une période de 1934 à 1986 (Environnement Canada, 2002), la température moyenne annuelle est de 4,9 °C, avec des températures moyennes atteignant -12,5 °C en janvier et 19,8 °C pour le mois de juillet. Les précipitations annuelles sont de 1 047 mm, dont 242 cm de neige. Le territoire de la MRC de Maskinongé reçoit en moyenne 1 800 heures d'ensoleillement par année.

Les vents dominants proviennent du nord-ouest, à une vitesse moyenne de 8,65 km/h (MRC de Maskinongé, 2001). Par ailleurs, notons qu'en 1991 (27 août), la municipalité de Maskinongé a été touchée par une tornade de force F3 sur l'échelle de Fujita, causant pour plus de 20 millions de dollars de dommages.

3.2.12 Régime des glaces

La rivière n'est pas reconnue pour favoriser la présence d'embâcles, mais on observe à quelques endroits des cicatrices de glace sur les arbres, causées lors de la crue printanière. En moyenne, la rivière Maskinongé a un couvert de glace entre la mi-décembre et le début d'avril.

3.3 Milieu biologique

3.3.1 Faune

3.3.1.1 Ichtyofaune

Au total 29 espèces de poissons ont été recensées dans le bassin de la rivière Maskinongé. Le tableau 3.5 présente la liste des espèces présentes dans le cours principal de la rivière et de ses affluents.

Selon Massé et Mongeau (1974), le Grand brochet et le Meunier noir seraient abondants à l'embouchure de la rivière Maskinongé. La Barbotte brune et la Perchaude y seraient très abondantes alors que le Crapet de roche, le Crapet soleil, le Doré noir et le Doré jaune y seraient rares. La liste des espèces présentes à l'embouchure de la rivière Maskinongé est présentée au tableau 3.6.

En aval de l'autoroute 40, à l'intérieur des deux premiers kilomètres de la rivière Maskinongé (à partir de l'embouchure), Mongeau *et al.* (1980) ont recensé deux zones de fraie de relative importance pour les espèces suivantes : Barbotte brune, Meunier noir, Perchaude, Méné jaune, Crapet-de-roche, Queue à tache noire, Achigan à petite bouche, Lamproie de l'est, Omisco, Raseux-de-terre, : Lamproie marine, Ouitouche, Méné d'argent et Méné d'herbe (voir figure 3.2d).

Ensemencements de poissons

Le bassin de la rivière Maskinongé fut l'objet de nombreux ensemencements par le passé. On y a ensemencé plusieurs espèces : Maskinongé (*Esox masquinongy*), Touladi (*Salvelinus namaycush*), Truite brune (*Salmo trutta*), Truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*), Doré jaune (*Stizostedion vitreum*), Omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), Huchon (*Hucho hucho*), Truite moulac et d'autres espèces. Le Huchon est un saumon originaire du Danube, de l'Europe centrale. Le premier ensemencement de cette espèce fut réalisé en 1967 (Paulhus, 1968). Ces ensemencements eurent lieu jusqu'en 1979. La Truite moulac est un hybride entre l'Ombre de fontaine et le Touladi (Mongeau *et al.*, 1981).

Tableau 3.5 Liste des espèces de poissons présents dans le cours principal de la rivière Maskinongé et de ses affluents (Mongeau et al., 1980)

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>
Barbotte brune	<i>Ictalurus nebulosus</i>
Bec-de-lièvre	<i>Exoglossum maxillingua</i>
Brochet d'Amérique¹	<i>Esox americanus americanus</i>
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>
Chabot tacheté	<i>Cottus bairdi</i>
Chat-fou brun	<i>Noturus gyrinus</i>
Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>
Chevalier cuivré	<i>Moxostoma hubbsi</i>
Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>
Crapet soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>
Doré jaune	<i>Stizostedion vitreum</i>
Doré noir	<i>Stizostedion canadense</i>
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>
Fouille-roche	<i>Percina caprodes</i>
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>
Lamproie de l'est	<i>Lampetra lamottei</i>
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>
Lotte	<i>Lota lota</i>
Maskinongé	<i>Esox masquinongy</i>
Méné à nageoires rouges	<i>Notropis cornutus</i>
Méné d'argent	<i>Hybognathus nuchalis</i>
Méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>
Méné émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>
Menton noir	<i>Notropis heterodon</i>
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>
Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>
Museau noir	<i>Notropis heterolepis</i>
Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>
Ombre de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>
Queue à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>
Raseux-de-terre	<i>Etheostoma nigrum</i>
Tête rose	<i>Notropis rubellus</i>
Tête-de-boule	<i>Pimephales promelas</i>
Truite arc-en-ciel	<i>Salmo gairdneri</i>
Truite brune	<i>Salmo trutta</i>
Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>
Ventre rouge du Nord	<i>Chrosomus eos</i>

Les espèces en caractères gras sont des espèces à statut précaire selon la ZIP du lac Saint-Pierre (2002).

Tableau 3.6 Liste des espèces de poissons présents à l'embouchure de la rivière Maskinongé (Tirée de Massé et Mongeau, 1974)

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>
Barbotte brune	<i>Ictalurus nebulosus</i>
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>
Chat-fou brun¹	<i>Noturus gyrinus</i>
Chatte de l'est	<i>Notemigonus crysoleucas</i>
Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>
Chevalier cuivré	<i>Moxostoma hubbsi</i>
Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>
Crapet soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>
Dard à ventre jaune	<i>Etheostoma exile</i>
Doré jaune	<i>Stizostedion vitreum</i>
Doré noir	<i>Stizostedion canadense</i>
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>
Gaspareau	<i>Alosa pseudoharengus</i>
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>
Lamproie argentée	<i>Ichtyomyzon unicuspis</i>
Lamproie de l'est	<i>Lampetra lamottei</i>
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>
Lotte	<i>Lota lota</i>
Marigane noire	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>
Méné à nageoires rouges	<i>Notropis cornutus</i>
Méné d'argent	<i>Hybognathus nuchalis</i>
Méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>
Méné émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>
Méné pâle	<i>Notropis volucellus</i>
Menton noir	<i>Notropis heterodon</i>
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>
Museau noir	<i>Notropis heterolepis</i>
Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>
Ouitouche	<i>Semotilus corpolaris</i>
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>
Poisson castor	<i>Amia calva</i>
Queue à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>
Raseux-de-terre	<i>Etheostoma nigrum</i>
Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>
Ventre-pourri	<i>Pimephales notatus</i>

¹ Les espèces en caractères gras sont des espèces à statut précaire selon la ZIP du lac Saint-Pierre (2002).

Espèces menacées

Le tableau 3.7 présente une liste d'espèces à statut précaire ayant été observées ou étant susceptibles de se retrouver à l'intérieur des limites de la ZIP du lac Saint-Pierre.

Tableau 3.7 Liste d'espèces à statut précaire dans le secteur du lac Saint-Pierre

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE
Alose à gésier	<i>Dorosoma cepedianum</i>
Alose savoureuse	<i>Alosa sapidissima</i>
Bar blanc	<i>Morone chrysops</i>
Brochet d'Amérique	<i>Esox americanus americanus</i>
Brochet maillé	<i>Esox niger</i>
Chat-fou brun	<i>Noturus gyrinus</i>
Chevalier cuivré	<i>Moxostoma hubbsi</i>
Chevalier de rivière	<i>Moxostoma carinatum</i>
Crapet à longues oreilles	<i>Lepomis megalotis</i>
Crayon d'argent	<i>Labidesthes sicculus</i>
Dard à ventre jaune	<i>Etheostoma exile</i>
Dard de sable	<i>Ammocrypta pellucida</i>
Esturgeon jaune	<i>Acipenser fluvescens</i>

Seules les espèces en caractère gras ont été recensées dans le secteur à l'étude de la rivière Maskinongé.

3.3.1.2 Avifaune

Oiseaux nicheurs

Selon l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (1995), la zone d'étude touche un carré UTM de 100 km². À l'intérieur de cette zone, un total de 106 espèces d'oiseaux a été recensé avec la confirmation de nidification pour 49 espèces. La liste complète des oiseaux nicheurs de la région étudiée est présentée à l'annexe B.

Oiseaux migrateurs

Un projet de conservation (Projet de conservation Saint-Barthélémy/Saint-Joseph-de-Maskinongé) pour les oiseaux migrateurs a été réalisé par Canards Illimités Canada. Ce projet occupe plusieurs hectares de terres en zone inondable le long de l'autoroute 40. On retrouve une partie du segment no 7 de ce projet immédiatement au sud de l'autoroute 40 et à l'ouest de la rivière Maskinongé (voir figure 3.2d). Les espèces qu'on retrouve sur ce site de conservation sont : le

Canard pilet (*Anas acuta*), le Canard noir (*Anas rubripes*), la Sarcelle à ailes vertes (*Anas crecca carolinensis*), la Sarcelle à ailes bleues (*Anas discors*), le Canard colvert (*Anas platyrhynchos*) et la Bernache du Canada (*Branta canadensis*). Parmi les espèces qui sont observées à l'occasion ou rarement, on note le Canard siffleur (*Anas penelope*), le Canard d'Amérique (*Anas americana*), l'Oie rieuse (*Anser albifrons*), la Grue du Canada (*Grus canadensis*) et le Cygne tuberculé (*Cygnus olor*) (Canard Illimités Canada, 1995).

Outre la sauvagine, ce territoire est fréquenté par de nombreuses espèces d'oiseaux caractéristiques des marais et des champs. On peut y observer, entre autres, la Buse pattue (*Buteo lagopus*), diverses espèces de Bécasseaux, de Chevaliers et de Bruants. Canards Illimités Canada a déjà noté la présence du Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) et de l'Effraie des clochers (*Tito alba*) (Canards Illimités Canada, 1995).

Recommandations du Service canadien de la faune (SCF)

Selon les experts du SCF, les travaux ne devraient pas être effectués avant la fin de la période de nidification de la sauvagine soit vers la mi-juillet. Les principales espèces qui pourraient nicher en bordure de la rivière Maskinongé sont le Canard colvert (*Anas platyrhynchos*), le Canard noir (*Anas rubripes*), le Canard pilet (*Anas acuta*), possiblement le Canard souchet (*Anas clypeata*) et le Canard chipeau (*Anas strepera*).

Espèces d'oiseaux menacées

Selon les sources du SCF, il n'y a aucune présence de site de nidification d'oiseaux en péril dans la zone à l'étude.

Cependant la base de données de la ZIP du lac Saint-Pierre (2002) fait état de 17 espèces d'oiseaux ayant le statut de précaire dans le secteur du lac Saint-Pierre (tableau 3.8). Ces espèces sont toutes susceptibles d'être observées dans la zone où auront lieu les travaux projetés de stabilisation des rives de la rivière Maskinongé.

Tableau 3.8 Liste des oiseaux ayant un statut de précaire dans le secteur du lac Saint-Pierre (tirée de ZIP du lac Saint-Pierre, 2002)

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE
Bruant de Nelson	<i>Ammodramus nelsoni</i>
Buse à épaulettes	<i>Buteo lineatus</i>
Épervier de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>
Érismature rousse	<i>Oxyura jamaicensis</i>
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>
Fuligule à tête rouge	<i>Aythya americana</i>
Grande Aigrette	<i>Egretta alba</i>
Héron garde-bœuf	<i>Bubulcus ibis</i>
Mouette pygmée	<i>Larus minutus</i>
Petit Blongios	<i>Ixobrychus exilis</i>
Phalarope de Wilson	<i>Phalaropus tricolor</i>
Pic à tête rouge	<i>Melanerpes erythrocephalus</i>
Pie-grièche migratrice	<i>Lanus ludovicianus</i>
Râle jaune	<i>Coturnicops noveboracensis</i>
Sterne caspienne	<i>Sterna caspia</i>
Tohi à flancs roux	<i>Pipilo erythrophthalmus</i>
Troglodyte à bec court	<i>Cistothorus platensis</i>

3.3.1.3 Mammifères

Dans les environs de la zone à l'étude, au niveau de l'embouchure de la rivière Maskinongé, des inventaires effectués par le MEF (1993 et 1994 in Canards Illimités Canada, 1995) notent la présence du Campagnol des champs (*Microtus pennsylvanicus*), de la Souris sylvestre (*Peromyscus maniculatus*), de la Grande Musaraigne (*Blarina brevicauda*), du Rat musqué (*Ondatra zibethicus*), de la Marmotte commune (*Marmota monax*), du Raton laveur (*Procyon lotor*) et du Renard roux (*Vulpes vulpes*). Selon la base de données de la ZIP du lac Saint-Pierre (2002), il est aussi possible d'observer le Lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*), l'Écureuil gris (*Sciurus carolinensis*), l'Écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*), le Tamias rayé (*Tamias striatus*), le Grand Polatouche (*Glaucomys sabrinus*), la Souris sauteuse des champs (*Zapus hudsonicus*), le Coyote (*Canis latrans*), le Castor (*Castor canadensis*), l'Hermine (*Mustela erminea*), le Vison d'Amérique (*Mustela vison*), le Pékan (*Martes pennanti*), la Moufette rayée (*Mephitis mephitis*), le Cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) et l'Orignal (*Alces alces*).

Dans la zone d'étude, la présence du castor (arbres fraîchement abattus) a été notée à l'été de 2002 et durant l'hiver de 2004.

Espèces de mammifères menacées

Selon les données de la ZIP du lac Saint-Pierre (2002), sept espèces de mammifères ont le statut d'espèce précaire (tableau 3.9). Notons que ces espèces sont susceptibles d'être observées dans la zone à l'étude faisant l'objet des travaux de stabilisation des berges.

Tableau 3.9 Liste des espèces à statut précaire dans le secteur du lac Saint-Pierre (tirée de ZIP du lac Saint-Pierre, 2002)

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE
Campagnol-lemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperi</i>
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>
Chauve-Souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>
Musaraigne fuligineuse	<i>Sorex fumeus</i>
Musaraigne pygmée	<i>Sorex hoyi</i>
Pipistrel de l'Est	<i>Pipistrellus subflavus</i>

3.3.1.4 Herpétofaune

Une liste exhaustive a été faite par Bider et Matte (1990), soit 13 espèces d'amphibiens et cinq espèces de reptiles (tableau 3.10). Cependant cette liste touche tout le territoire de la ZIP du lac Saint-Pierre.

Plus près du territoire touché par l'étude d'impact, selon les inventaires réalisés par le MEF au cours des printemps 1991, 1993 et 1994 (dans Canards Illimités Canada, 1995), on retrouve sur le territoire du projet de conservation Saint-Barthélémy/Saint-Joseph-de-Maskinongé le Crapaud d'Amérique, la Grenouille léopard, la Grenouille verte, le Ououaron et la Grenouille des bois.

Espèces d'amphibiens et de reptiles menacées

Dans le secteur du lac Saint-Pierre, deux espèces d'amphibiens et deux espèces de reptiles sont susceptibles d'être rencontrées dans la zone à l'étude (ZIP du lac Saint-Pierre, 2002). Il s'agit de la Salamandre à quatre doigts (*Hemidactylium scutatum*), de la Grenouille des marais, de la Tortue ponctuée (*Clemmys guttata*) et de la Tortue molle à épines.

Tableau 3.10 Liste des espèces d'herpétofaune répertoriées sur le territoire du lac Saint-Pierre et susceptibles de se retrouver dans la zone à l'étude

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE
AMPHIBIENS	
Crapaud d'Amérique	<i>Bufo americanus</i>
Grenouille des bois	<i>Rana sylvatica</i>
Grenouille des marais	<i>Rana palustris</i>
Grenouille léopard	<i>Rana pipiens</i>
Grenouille verte	<i>Rana clamitans</i>
Necture tachetée	<i>Necturus maculosus</i>
Ouaouaron	<i>Rana catesbiana</i>
Rainette crucifère	<i>Hyla crucifer</i>
Rainette versicolore	<i>Hyla versicolor</i>
Salamandre à points bleus	<i>Ambystoma laterale</i>
Salamandre maculée	<i>Ambystoma maculatum</i>
Salamandre rayée	<i>Plethodon cinereus</i>
Triton vert	<i>Notophthalmus viridescens</i>
REPTILES	
Chélydre serpentine	<i>Chelydra serpentina</i>
Couleuvre à ventre rouge	<i>Storeria occipitomaculata</i>
Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>
Tortue molle à épines	<i>Apalone spinifera</i>
Tortue peinte	<i>Chrysemys picta</i>

3.3.1.5 Espèces menacées

Malgré le fait que différents organismes aient répertorié des espèces ayant des statuts précaires ou menacés dans le secteur du lac Saint-Pierre, plus spécifiquement en regard au projet de stabilisation des berges de la rivière Maskinongé, la base de données du Centre de Données sur le Patrimoine Naturelle du Québec (CDPNQ) n'a identifié aucune espèce de faune susceptible d'être désignée vulnérable ou menacée ou désignée selon la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q., c.E-12.01) pour les berges de ce secteur de la rivière.

3.3.2 Végétation

3.3.2.1 Végétation terrestre

Aperçu général

L'ensemble du territoire de la MRC de Maskinongé est occupé majoritairement par des peuplements de feuillus. À l'exception du territoire de Saint-Alexis-des-Monts, le domaine de l'érablière à tilleuls et à bouleaux jaunes domine avec, comme essences principales, l'Érable à sucre (*Acer saccharum*), le Tilleul (*Tilia sp.*) et le Frêne (*Fraxinus excelsior*).

Couvert forestier de la zone d'étude

L'information sur le couvert forestier a été tirée essentiellement de la carte forestière de 1984 du Ministère des Ressources naturelles du Québec à l'échelle 1:20 000 et ajustée à partir des photographies aériennes de 1982-1983.

À l'embouchure de la rivière, les berges sont composées d'un peuplement de feuillus hauts sur station humide. À partir de ce peuplement, en remontant le cours de la rivière Maskinongé, on passe par trois différents milieux, soit le milieu de friche, le milieu agricole et le milieu urbain. On n'observe pas de peuplement forestier majeur le long de la rivière jusqu'à la municipalité de Maskinongé, les milieux agricoles et urbains étant dominants. Seuls quelques arbustives et petits peuplements d'arbres longent certains secteurs de la rivière lorsque les milieux agricoles et urbains dominent.

3.3.2.2 Végétation aquatique

Il n'y a pas de données sur la végétation aquatique présente dans la rivière Maskinongé. Selon le système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP), il n'y a aucun herbier dans la zone d'étude; les herbiers les plus proches se retrouvent au sud de l'île Le Nid d'aigle. Lors des diverses visites de terrain, aucune végétation aquatique n'a été observée. Compte tenu de la turbidité élevée de l'eau, la croissance de la végétation aquatique semble peu probable.

3.3.2.3 Espèces menacées

Selon les données de la ZIP du lac Saint-Pierre (2002) trois espèces floristiques possèdent un statut précaire dans le secteur du lac Saint-Pierre, soit l'Arisème dragon (*Arisaema dracontium*), la Carmantine d'Amérique (*Justicia americana*) et l'Aster à feuilles de linair (*Aster linariifolius*).

Cependant, plus spécifiquement en regard au projet de stabilisation des berges de la rivière Maskinongé, selon la base de données du CDPNQ, aucune espèce de flore susceptible d'être désignée vulnérable ou menacée ou désignée selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (L.R.Q., c.E-12.01) n'a été mentionnée pour les berges de ce secteur de la rivière.

3.4 Milieu humain

3.4.1 Généralités

Il est à noter que la municipalité de Maskinongé existe depuis le 25 avril 2001. En effet, à cette date, la municipalité du village de Maskinongé et la municipalité de la paroisse de Saint-Joseph-de-Maskinongé se sont regroupées pour former la nouvelle municipalité de Maskinongé (Commission de toponymie, 1997).

La municipalité de Maskinongé détient son vocable d'un amérindianyme ayant pour sens gros brochet, brochet difforme, de l'algonquin *mask*, gros et de *kinonge*, brochet. La filiation dénomminative remonte loin dans le temps puisque l'appellation a d'abord identifié la rivière, puis la seigneurie créée en 1672, la paroisse et la municipalité. La graphie Maskinongé figure dans l'acte de concession de la seigneurie en 1672, alors que l'orthographe actuelle existe dès 1724, dans un autre acte de concession (Commission de toponymie du Québec, 1997).

3.4.2 Localisation de la municipalité de Maskinongé

La municipalité de Maskinongé est localisée de part et d'autre de la rivière du même nom, à 7,5 km au nord du lac Saint-Pierre et environ 35 km à l'ouest de Trois-Rivières. Elle fait partie de la région administrative de la Mauricie (04) et de la MRC de Maskinongé.

3.4.3 Population

Selon l'Institut de la Statistique du Québec (2002), la municipalité de Maskinongé avait une population de 2 228 habitants en 1996 (en se basant sur le recensement effectué par Statistiques Canada); selon les estimations provisoires elle atteindrait 2 208 personnes en 2001. Le tableau 3.11 dresse un portrait de l'emploi dans la municipalité de Maskinongé.

Tableau 3.11 Statistiques sur le travail et sur le revenu pour Maskinongé et comparaison avec le Québec (tiré de Statistiques Canada, 1996)

Caractéristiques	Maskinongé			Québec		
	Total	Sexe masculin	Sexe féminin	Total	Sexe masculin	Sexe féminin
Caractéristiques de la population active âgée de 15 ans et plus						
Revenu total moyen des personnes ayant déclaré un revenu (\$)	19 097	25 289	12 911	23 198	28 436	17 836
Personnes faisant partie de la population active occupée	400	225	170	3 119 130	1 705 300	1 413 830
Personnes ayant déclaré des heures de travail sans rémunération	770	330	440	5 084 730	2 364 100	2 720 630
Personnes ayant déclaré des heures consacrées aux travaux ménagers, sans rémunération	760	320	440	4 986 105	2 292 905	2 693 195
Personnes ayant déclaré des heures consacrées aux soins des enfants, sans rémunération	360	145	215	2 201 325	964 325	1 236 995
Personnes ayant déclaré des heures consacrées aux soins des personnes âgées, sans rémunération	230	90	135	921 225	365 510	555 715
Taux de chômage en 1996 (%)	10,0	13,2	5,4	11,8	12,3	11,2
Taux d'activité (%)	52,3	66,2	40,2	62,3	70,5	54,6
Caractéristiques de l'industrie pour la population âgée de 15 ans et plus ayant travaillé depuis le 1er janvier 1995						
Ensemble des industries	450	265	185	3 378 040	1 860 125	1 517 915
Personnes travaillant dans l'industrie agricole ainsi que dans d'autres industries reliées à l'exploitation des ressources (secteur primaire)	10	0	0	125 205	94 315	30 885
Personnes travaillant dans les industries manufacturières et de la construction (secteur secondaire)	260	155	105	744 390	550 115	194 275
Personnes travaillant dans les industries des services (secteur tertiaire)	185	105	80	2 508 445	1 215 690	1 292 750

3.4.4 Affectations du sol et zonage municipal

Les grandes affectations du territoire à l'étude sont présentées sur la figure 3.2 (3.2a à 3.2e). La zone d'étude se retrouve entièrement dans l'affectation agricole active, à l'exception du périmètre urbain de la municipalité de Maskinongé. Au sud de l'autoroute 40, l'affectation du sol est récréo-touristique tandis qu'à l'embouchure de la rivière Maskinongé, les berges sont incluses dans une zone d'affectation récréative.

Dans le périmètre urbain on dénote 8 zones industrielles qui occupent une superficie de 33,8 ha (MRC de Maskinongé, 2001). Les superficies vacantes sont de 16,4 hectares.

Les travaux de stabilisation sont envisagés dans des zones d'usage agricole ou urbain. Ces travaux ne contreviennent pas aux usages permis par ces affectations (voir certificats de conformités à l'annexe C).

Dans la zone d'étude aucun aménagement n'est prévu le long des berges (Patrice Lemyre, inspecteur municipal de Maskinongé, communication personnelle).

3.4.5 Zones de mouvement de terrain

Dans la zone d'étude, entre le barrage et la confluence avec la rivière l'Ormière, les berges de la rivière Maskinongé sont catégorisées comme zones à risque élevé ou moyen, tel qu'établi par la carte des zones de mouvements de terrain de la MRC de Maskinongé. Selon cette carte, dans la zone d'étude les zones de risque de mouvements de terrain sont localisées sur environ 3 km de longueur, depuis le barrage puis vers l'aval (voir les figures 3.2a et 3.2b). On constate également que toute la rive gauche est à risque.

3.4.6 Activités agricoles

Le sol de la plaine du Saint-Laurent se compose d'argile et de dépôts organiques, ce qui confère un fort potentiel agricole. Selon la carte de potentiel ARDA, l'essentiel de la zone d'étude est caractérisé de classe 2-W. Les sols de classe 2 sont profonds et retiennent bien l'eau. Une bonne gestion y assure une productivité variant de modérément élevée à élevée pour un choix de cultures assez grand. La sous-classe W fait référence aux sols où la surabondance d'eau, autre que des crues, constitue une importante limitation à la culture.

La MRC de Maskinongé est la plus importante de la région de la Mauricie en ce qui a trait à l'agriculture. On y retrouve surtout du bovin laitier et de boucherie et une concentration de productions porcines dans les bassins des rivières Maskinongé et du Loup (MENV, 1999). Cette concentration agricole affecte toutefois la qualité des eaux de ces rivières.

Les statistiques sur l'ensemble de la MRC de Maskinongé montrent qu'en 1996 une ferme moyenne possédait une superficie totale de 83,3 ha, avec 59,6 ha en cultures, 9,5 ha en terres (améliorées ou non) pour pâturages et 14,3 ha en autres superficies (comprenant la superficie en jachère, boisé, etc.) (MRC de Maskinongé, 2001).

Sur les 41 fermes recensées, on dénote 14 fermes spécialisées dans le bovin laitier, 15 pour les céréales et protéagineux, 3 pour le fourrage pour vente, et 9 fermes pour les autres productions. Selon la Fédération de l'Union des Producteurs Agricoles de la Mauricie (FUPAM, 2002), il y aurait une ferme acéricole.

3.4.7 Industries, commerces et services

Dans la municipalité de Maskinongé, il y a 12 entreprises industrielles qui offrent du travail à 273 personnes (22,8 emplois/entreprise); 3 de ces entreprises ont été constituées entre 1990 et 2000. De plus, deux de ces entreprises exportent à l'étranger (MRC de Maskinongé, 2001).

Le nombre de commerces et services s'élève à 67, dont 28 ont été constitués entre 1990 et 1999). Le nombre d'emplois qui leurs sont associés est de 257 personnes, soit 3,8 emplois par entreprise (MRC de Maskinongé, 2001).

La municipalité de Maskinongé est propriétaire de la majorité des terrains vacants en zone industrielle, ce qui lui permet de gérer efficacement le développement de ce secteur.

3.4.8 Activités agro-forestières

Dans la MRC de Maskinongé, la forêt couvre 65,5 % du territoire, en excluant les plans d'eau (MRC de Maskinongé, 2001). Toutefois, dans la municipalité de Maskinongé, les champs cultivés représentent les plus grandes surfaces. Il n'y a aucune activité agro-forestière notable dans la zone d'étude.

3.4.9 Appuis et conformités aux niveaux local et régional

Le projet de stabilisation des berges de la rivière Maskinongé ne contrevient à aucun règlement en vigueur dans la municipalité de Maskinongé ou dans le MRC de Maskinongé. Les attestations de conformité sont présentées à l'annexe C.

3.4.10 Infrastructures de transport

Les diverses infrastructures suivantes sont illustrées sur les figures 3.2a à 3.2e (cartes du milieu biophysique et humain).

Réseau routier

Dans la zone d'étude, il y a deux voies de communication principales, soit l'autoroute 40 et la route 138. On retrouve également de chaque côté de la rivière Maskinongé le rang de la Rivière Sud-Est (rive gauche) et le rang de la Rivière Sud-Ouest (rive droite) qui longent souvent les berges.

L'autoroute 40 est la route la plus achalandée de la MRC de Maskinongé, avec un débit journalier moyen de circulation de 21 075 véhicules (en 1996), dont 20 % sont des véhicules lourds (MTQ, tiré de MRC de Maskinongé, 2001).

Réseau ferroviaire

Le chemin de fer qui longe la route 138 dans le nord de la zone d'étude appartient à la compagnie Québec-Gatineau.

Ligne de transport électrique

Deux lignes à haute tension (120 et 230 KV) dans un même corridor traversent la rivière Maskinongé dans la zone d'étude. On ne retrouve pas de poste de transformation dans la zone d'étude.

Services nautiques

Dans la zone d'étude on retrouve diverses rampes de mise à l'eau.

Vélo

Les vélos peuvent emprunter la route du Pied-de-la-Côte (Chemin du Roy, immédiatement au sud du barrage), qui fait partie de la route Verte trans-québécoise.

3.4.11 Milieu bâti

Selon les données recensées par Statistiques Canada (1996), le nombre de logements privés occupés serait de 865 à Maskinongé, dont 665 possédés et 200 loués.

Dans la municipalité de Maskinongé on dénombre 56 chalets (privés ou locatifs) et 2 camps de chasse et pêche. Pour 50 de ces constructions, l'année de construction est d'avant 1980 et seulement 2 auraient été construits après 1989 (MRC de Maskinongé, 2001).

3.4.12 Potentiel archéologique

À l'intérieur de la zone d'étude, aucun site archéologique n'a été répertorié dans la banque de l'Inventaire des Sites Archéologiques du Québec (ISAQ). La seule intervention archéologique connue, au niveau de la route 138, n'a mené à aucune découverte de site.

3.4.13 Activités récréatives et commerciales

Pourvoiries

Pour la municipalité de Maskinongé on dénombrerait une pourvoirie avec hébergement et une pourvoirie sans hébergement (MRC de Maskinongé, 2001). La pourvoirie Maski est localisée à proximité de la zone d'étude, sur rive droite à l'embouchure de la rivière Maskinongé (voir figure 3.2e).

Activités de piégeage, de chasse et pêche

Dans la zone d'étude, la rivière Maskinongé est utilisée par quelques pêcheurs sportifs (Urbain Lacharité, communication personnelle, Association des chasseurs et des pêcheurs du Comté de Maskinongé).

Au printemps, le piégeage du rat musqué est pratiqué dans les principaux cours d'eau du réseau hydrographique de la région (Canards Illimités Canada, 1995).

3.4.14 Les éléments d'intérêt particulier

Dans la municipalité de Maskinongé, la MRC a identifié divers bâtiments ou ensembles patrimoniaux. Dans la zone d'étude on dénote seulement le Chemin du Roy, immédiatement au sud du barrage.

3.4.15 Les paysages et les éléments d'intérêt visuel

Les paysages sont des éléments reconnus comme ayant une valeur incontestable liée au développement touristique et à la villégiature. Cependant, dans le schéma d'aménagement révisé de la MRC de Maskinongé seulement deux éléments dans la zone d'étude sont considérés comme ayant un intérêt esthétique. Ce sont les routes 138 et le chemin du Roy (corridor récréo-touristique).

4 DESCRIPTION DU PROJET ET DES VARIANTES

Cette section présente la mise en contexte du programme de stabilisation des berges de la rivière Maskinongé, la détermination des variantes réalisables, la sélection des variantes les plus pertinentes, la description des variantes retenues et l'échéancier du plan quinquennal.

Cette section est un résumé du rapport technique complet qui est présenté à l'annexe D.

4.1 **Mise en contexte**

Le rôle de la stabilisation des berges est de protéger le public, les structures et les habitats aquatiques contre d'éventuels glissements de terrain. Il est donc important d'évaluer le risque associé aux mouvements de pente.

Afin de proposer des variantes de stabilisation envisageables pour contrer les risques de glissement de terrain, la ou les causes de cette instabilité doivent, en premier lieu, être identifiées. Parmi ces causes on note :

- **Érosion** ⇒ modification de la géométrie de la pente;
- **Surcharge** ⇒ augmentation des contraintes de cisaillement;
- **Infiltration d'eau** ⇒ augmentation des pressions interstitielles;
- **Propriétés mécaniques du sol** ⇒ comportement face aux contraintes.

Il est important de noter que les berges des rivières érosives sont dans un état de stabilité précaire. L'extérieur des méandres présente habituellement une érosion active et ce plus particulièrement en période de crue. L'évolution d'une pente est souvent l'indication d'une rupture potentielle.

4.1.1 Historique

La zone d'étude fait partie des basses-terres du Saint-Laurent qui se caractérisent par d'épais dépôts d'argile post-glaciaire de la mer de Champlain surmontés de 1 à 3 mètres de sable.

En 1914 et 1972, il y aurait eu d'importants travaux de dragage du fond de la rivière Maskinongé entre l'embouchure et le village de Maskinongé. Selon les documents de 1914, la rivière a été draguée sur une distance de 6 750 m et d'autres travaux étaient prévus sur une distance de 4 350 m pour une quantité évaluée à 88 700 mètres cubes. Les profils transversaux de la rivière indiquent clairement que des dragages ont eu lieu depuis l'embouchure de la rivière dans le lac Saint-Pierre jusqu'à environ 500 m au nord de l'actuelle ligne de transport électrique. Des plans avant dragage ont également été produits en 1972. Toutefois, seulement un feuillet demeure archivé (Marc-André Baillargeon, Travaux publics et Services

gouvernementaux Canada, communication personnelle). Ce feuillet débute au pont de la route 138. On y observe les relevés bathymétriques avant dragage et le chenal à creuser. Pour une petite portion en aval du pont, une section après dragage est dessinée. On observe que l'approfondissement a atteint près de 2 mètres par endroit et on indique que les déblais ont été disposés sur le talus en rive droite.

Ces travaux ont joué certainement un rôle majeur dans la stabilité précaire des talus de la rivière, surtout si, comme certains résidants rencontrés lors des travaux d'urgence de 2002 le prétendent, les matériaux d'excavation auraient été disposés au sommet des talus.

Plusieurs interventions pour la protection des berges ont eu lieu dans le passé. Parmi ces mesures de confortement on note la mise en place de pieux de bois, le déversement de pierres à partir du sommet des talus, le reprofilage des talus et l'érection de bermes en enrochement.

Depuis 1976, 13 glissements de nature rotationnelle ont été inventoriés aux abords de la rivière Maskinongé. Les glissements survenus dans les années 1990 ont fait l'objet d'études du Ministère des Transports du Québec et de l'Université Laval. Les glissements ne présentaient pas de rétrogression importante; elle était inférieure à la hauteur du talus.

4.1.2 Description sommaire des observations

La rivière Maskinongé présente plusieurs méandres dont l'érosion y est active. Les talus des berges sont de hauteurs variables, de 11 m à 5 m, diminuant généralement en allant vers l'aval. Ils sont caractérisés par des dépôts d'argile post-glaciaire de la mer de Champlain surmontés de 1 à 3 mètres de sable. Selon les études antérieures, les argiles présentes sont de molles à fermes et peu sensibles¹.

Plusieurs zones le long des berges de la rivière Maskinongé ont été plus ou moins bien protégées dans le passé, et ce par diverses méthodes. Les quatre derniers sites à avoir été protégé ont fait l'objet d'une étude de stabilité présentée à l'annexe 1 du rapport technique présenté à l'annexe D.

4.1.3 Études antérieures

Les berges de la rivière Maskinongé on fait l'objet de diverses études de 1914 à aujourd'hui.

1 Par argile sensible on entend : « Matériau argileux qui, perturbé, a une tendance à changer d'état, passant d'une condition relativement ferme à celle d'une masse coulante. »

Pour le dragage

- 1914, Travaux publics Canada, plans et sections des travaux de dragage effectués et à réaliser sur 11 000 m sur la rivière Maskinongé.
- 1972, Ministère des Travaux Publics, premier de six feuillets des plans et sections des travaux de dragage effectués sur la rivière Maskinongé.

Pour des analyses de stabilité

- Des travaux de terrain et des analyses de stabilité ont été réalisés antérieurement par le Laboratoire de services spécialisés MBF Itée (MBF) au droit des quatre (4) sites pour les travaux d'urgence :
 - MBF (2000) Étude de stabilité – Talus naturel en bordure de la rivière Maskinongé – chemin Rivière Sud-Est – près du numéro civique 203-B – Municipalité de Saint-Joseph-de-Maskinongé. Laboratoire de services spécialisés MBF Itée, dossier no 640-002-013. Décembre 2000.
 - MBF (2002a) Étude de stabilité – Talus naturel en bordure de la rivière Maskinongé – chemin Rivière Sud-Est – près du numéro civique 203-B – Municipalité de Saint-Joseph-de-Maskinongé. Laboratoire de services spécialisés MBF Itée, dossier no 640-002-015. Janvier 2002.
 - MBF (2002b) Étude de stabilité – Talus naturel en bordure de la rivière Maskinongé – chemin Rivière Sud-Ouest - Secteur « E » – près du numéro civique 324-A – Municipalité de Saint-Joseph-de-Maskinongé. Laboratoire de services spécialisés MBF Itée, dossier no 640-002-016. Mars 2002.
 - MBF (2002c) Étude de stabilité – Talus naturel en bordure de la rivière Maskinongé – chemin Rivière Sud-Ouest – Secteur « G » – près du numéro civique 354 – Municipalité de Saint-Joseph-de-Maskinongé. Laboratoire de services spécialisés MBF Itée, dossier no 640-002-017. Mars 2002.

À chaque site, MBF a réalisé un forage en haut de talus, un essai scissométrique à proximité du forage et un essai scissométrique dans le bas du talus à proximité de la rivière.

Autres études

- Demers *et al.* (1999 : Demers D., Leroueil S. and d'Astous J. 1999. Investigation of a landslide in Maskinongé. Canadian Geotechnical Journal, 36:1001-1014) ont publié les résultats de l'étude rétroactive du glissement survenu à Maskinongé près de la route 138.

- Rapport publié en janvier 2002 sur l'étude de la stabilité des berges de la rivière Maskinongé. Rapport complété par M. Denis Demers du service de la géotechnique et de la géologie du Ministère des Transports du Québec.
- Rapport publié en juillet 2002 sur la stabilité des ouvrages de protection des berges de la rivière Maskinongé. Rapport complété par SNC-Lavalin suite à la protection de quatre (4) sites le long des berges de la rivière Maskinongé.
- Rapport publié en août 2002 sur la surveillance des ouvrages et des berges de la rivière Maskinongé. Rapport complété par Procean Environnement dans le cadre du programme quinquennal de stabilisation des talus de la rivière Maskinongé.

4.1.4 Description des relevés et étude géotechnique

4.1.4.1 Choix des sites

Sur la base des informations disponibles suite aux travaux antérieurs (Procéan Environnement inc., 2002 ; Demers, 2001), aux observations de terrain, aux relevés d'arpentage et relevés bathymétriques, de même qu'aux forages effectués en janvier 2004, des analyses de stabilité ont été réalisées sur 13 sites dans le but d'évaluer la stabilité actuelle des berges. Cette première analyse a permis de :

- cibler et prioriser les zones où des travaux de stabilisation doivent être effectués;
- déterminer les zones n'ayant pas besoin de protection;
- évaluer le niveau de protection requis dans les zones potentiellement problématiques.

La figure 4.1 présente la localisation de chacun de ces sites.

4.1.4.2 Méthodologie

Pour chacun des sites, la section jugée la plus critique a été retenue. Les paramètres des matériaux formant le modèle de terrain ainsi que la position de la nappe phréatique ont été déterminés à partir des données provenant des études de MBF, des données rapportées dans Demers *et al.* (1999) et des paramètres habituels pour ce genre de matériaux.

Les analyses de stabilité ont été modélisées par la méthode de Morgenstern-Price à l'aide du logiciel SLOPE/W version 5.11, de Geo-Slope International. Ce logiciel de calcul de stabilité de pente est d'usage courant.

Un modèle numérique a été produit et analysé en contraintes effectives où l'on tient compte de la position de la nappe phréatique et de la distribution des pressions interstitielles pour chacun des cas. Dans la présente étude, la position habituelle de la nappe phréatique a été supposée à la surface du dépôt d'argile sur la base des données piézométriques de MBF et des données rapportées dans Demers *et al.* (1999). On a supposé une distribution hydrostatique des pressions interstitielles sous la nappe. Le critère de stabilité utilisé est d'obtenir un facteur de sécurité supérieur ou égal à 1,50.

4.1.4.3 Résultats des analyses et commentaires

Les facteurs de sécurité pour les analyses en contraintes effectives sont présentées au tableau 4.1. Les analyses préliminaires indiquent une situation insatisfaisante dans la majorité des cas à l'étude. Seuls les secteurs 02 et 03 pourraient être considérés comme stables et ne demanderaient pas de travaux stabilisateurs dans l'immédiat.

Tableau 4.1 Facteurs de sécurité pour les analyses en contraintes effectives

Site	Facteur de sécurité minimum (FS)
Secteur 01	1,25
Secteur 02	1,74
Secteur 03	1,49
Secteur 04	1,35
Secteur 05	1,41
Secteur 06	1,40
Secteur 07	1,18
Secteur 08	1,01
Secteur 09	1,23
Secteur 10	1,27
Secteur 11	1,06
Secteur 12	1,26
Secteur 13	1,15

En ce qui a trait aux secteurs dont le facteur de sécurité est inférieur à 1,5, des mesures correctives doivent être envisagées afin d'augmenter la stabilité des pentes. Suite aux observations de terrain, aux forages et aux calculs effectués, tout porte à croire que la cause de l'instabilité des pentes est due à une surcharge de la pente; cause pouvant être amplifiée par un phénomène d'érosion au pied du talus.

4.2 Détermination des variantes réalisables

La littérature propose plusieurs modes de protection en ce qui a trait aux glissements de terrain dépendamment de la ou des cause(s) préalablement identifiée(s). Les principales méthodes envisageables sont énumérées ci-après.

4.2.1 Protection contre l'érosion

Pour contrer l'érosion, qui a comme effet de modifier la géométrie de la pente, la méthode consistant à disposer un écran physique isolant ainsi le plan d'eau de la berge et des processus responsables de l'érosion tels le ruissellement, les courants, les vagues et les glaces est souvent employée. On distingue de trois (3) grandes familles de protection pour contrer l'érosion soit:

- Méthodes de stabilisation par les végétaux;
- Méthodes mixtes;
- Méthodes mécaniques ou armures lourdes.

4.2.1.1 Méthodes de stabilisation par les végétaux

La densité de la végétation, particulièrement celle ayant un système racinaire très développé, peut contribuer dans certains contextes à diminuer l'érosion ou à empêcher qu'elle ne se produise.

Végétation herbacée

La mise en place d'une couverture herbacée suffit souvent à empêcher l'érosion et le transport de particules par les eaux de ruissellement sur des pentes moyennes. Les graminées et les légumineuses sont généralement utilisées en raison de leur système racinaire dense et profond. Pour favoriser la pousse des plants, il est habituellement nécessaire d'utiliser un agent protecteur tels les paillis.

Les surfaces ensemencées doivent se limiter aux pentes exondées car elles ne résistent pas à l'action des vagues. La zone en contact avec l'eau devra préférentiellement être stabilisée au moyen d'une autre méthode afin d'assurer une protection efficace de la berge.

La période d'ensemencement préconisée est le printemps ou l'automne. Ce mode de stabilisation ne demande pas de main-d'œuvre spécialisée.

Végétation arbustive

Les arbustes peuvent contribuer à stabiliser les pentes en limitant les effets du ruissellement et de l'érosion éolienne. Leur système racinaire, pouvant parfois être très dense, contribue à retenir les particules du sol. Certaines variétés se développent bien en milieu riverain et tolèrent les inondations occasionnées par les crues pouvant ainsi aider à contrer l'érosion due à l'action des vagues et des courants. Certaines variétés peuvent même résister à la poussée des glaces grâce à leurs tiges flexibles.

Les espèces tels le saule et l'aulne sont utilisées pour améliorer la résistance des berges. Les plants sont installés à la main au-dessus de la limite des hautes eaux. Des systèmes d'appuis temporaires comme des fascines et fagots retenus par des piquets de bois peuvent être mis en place afin de les protéger de l'érosion le temps que leur système racinaire se développe.

Bien que la végétation arbustive puisse contrer l'érosion riveraine, elle nécessite souvent l'utilisation combinée d'une autre méthode lorsque le sol en présence est particulièrement sensible à l'action des vagues et des courants.

La période de plantation préconisée est le printemps ou l'automne. Ce mode de stabilisation ne demande pas de main-d'œuvre spécialisée et de machinerie lourde. Il est relativement facile de mise en place et requiert des pentes relativement douces.

4.2.1.2 Méthodes mixtes

Les méthodes mixtes font appel à l'utilisation combinée de produits synthétiques durables pour retenir le sol et d'une certaine végétation afin de stabiliser le sol et de renaturaliser le site. Les fabricants offrent différents modèles regroupés en deux grandes gammes de produits:

- Les tapis ou grillages faits de fibres synthétiques;
- Les structures hexagonales tridimensionnelles.

Les tapis servent à retenir le sol en permanence alors que la végétation qui pousse entre les fibres ajoute à la stabilité un aspect naturel des pentes.

Les structures hexagonales tridimensionnelles sont des grilles faites d'un ensemble de cellules ressemblant à des alvéoles. Le produit peut être utilisé comme tapis mis en place sur un talus ou installé en couches pour constituer un mur de soutènement.

Les tapis plats et les structures tridimensionnelles sont efficaces pour stabiliser des pentes dont l'inclinaison est forte. Ils peuvent être utilisés comme protection contre l'érosion due aux vagues et aux courants.

La préparation des sites exige l'enlèvement de la végétation et le nivellement du terrain. Les pentes fortes doivent être réduites à environ 25° pour éviter qu'un mouvement de masse emporte l'ouvrage. Le terrassement doit se faire pendant la période estivale à l'aide de machinerie lourde. Il faut procéder à un réaménagement complet de la rive. L'ensemencement de la surface se fait lorsque tous les travaux sont complétés.

4.2.1.3 Méthodes mécaniques ou armures lourdes

Les armures lourdes consistent à mettre en place des ouvrages composés de matériaux solides sur la berge pour contrer l'action des vagues, des courants et des glaces. Les matériaux les plus souvent utilisés sont le béton, l'acier, le bois traité, le roc dynamité et le gravier naturel. Il existe une grande variété d'armures telles :

- Les murs de protection;
- Les gabions;
- La mise en place de perrés;

Les murs de protection

Les murs de protection sont des structures rectilignes, verticales ou faiblement inclinées, composées de matériaux rigides. Ils retiennent le sol tout en l'isolant des agents d'érosion tel les vagues, les courants et les glaces. Il existe plusieurs types de murs : les murs de béton armé, les murs caissons, les murs de terre armée et les murets de blocs.

L'érection d'un mur de soutènement implique le terrassement requis pour la préparation du site, la construction des fondations et du mur proprement dit, le remblayage du terrain à l'arrière du mur et l'ajout de matériaux pour en protéger la base. Lors de la mise en place de cette solution coûteuse, il faut s'assurer que le mur ne glissera pas, ne se renversera pas, ne s'enfoncera pas dans un sol mou et n'induera pas une surcharge déplaçant ainsi la cause de l'instabilité.

Les murs constitués de blocs de béton sont installés à la limite des talus et ne requièrent qu'une étroite bordure de terrain. Les murs de béton armé, les murs caissons et les murs de terre armée sont intégrés au talus et nécessitent une large bordure de terrain pour assurer leur solidité. De plus, pour tous les types de murs, des accès pour acheminer les matériaux et faire circuler la machinerie doivent être prévus.

Les murs caissons sont conçus de façon à intégrer la végétation à la façade des ouvrages. Des pièces de bois ou de métal sont disposées horizontalement de façon à former des caissons qui sont par la suite remplis de gravier. Ce type d'ouvrage a été expérimenté pour la protection de certaines îles du Saint-Laurent de même qu'à la suite des pluies diluviennes survenues en juillet 1996 au Saguenay - Lac Saint-Jean.

Les travaux doivent préférablement être effectués l'été afin d'assurer une bonne compaction des assises et des matériaux de remblai. La conception de murs de soutènement doit être faite par des spécialistes qui tiendront compte des caractéristiques géotechniques et du drainage propres à chaque site. Ce mode de stabilisation demande donc une main-d'œuvre spécialisée et de la machinerie lourde.

Les gabions

Les gabions sont des structures plus légères et flexibles que les murs. Ils peuvent être empilés pour retenir le sol tout en le protégeant contre les vagues et les courants.

L'ouvrage est formé de paniers de broche remplis de pierres dont le diamètre est compris entre 80 mm et 200 mm. Les paniers sont empilés les uns sur les autres pour former un mur. Ce mode de protection est cependant fragile aux glaces.

Les travaux doivent préférablement être effectués l'été par une main-d'œuvre spécialisée et demande l'intervention de machinerie lourde.

Les perrés de protection

La mise en place d'un perré au bas d'une pente peut contribuer à réduire l'érosion due au cours d'eau. Le perré est un recouvrement de pierres de calibres divers, selon l'intensité des forces de l'eau présentes, disposées librement dans la zone inondable.

Les perrés constituent le mode de protection et de stabilisation le plus souvent employé le long des cours d'eau. Les pierres sont généralement disposées selon une pente extérieure de 2H : 1V. Les matériaux proviennent de la fragmentation du roc par dynamitage. Les matériaux utilisés pour l'enrochement ne doivent pas contenir de strates qui s'altèrent facilement comme les schistes argileux, ou qui se délitent rapidement lors des cycles de gel/dégel. Les fragments de roc dynamité présentent des arêtes vives permettant aux blocs de s'emboîter et de se maintenir en pente forte sans possibilité de réaménagement par le courant et les vagues. L'ajout d'un géotextile peut être nécessaire lorsque l'ouvrage est étroit et ne permet pas d'empêcher entièrement le contact entre l'eau et le sol de la berge.

Les matériaux sont mis en place directement à la base du talus sans toucher à la végétation de la pente et sans exiger de travaux de terrassement majeurs.

Les travaux d'enrochement n'exigent pas de main-d'œuvre spécialisée. Ils peuvent être réalisés quel que soit la période de l'année à l'aide de machinerie lourde.

4.2.2 Protection lors de surcharges

4.2.2.1 Méthodes mécaniques

Lorsqu'il y a surcharge au sommet d'une pente, il est nécessaire de rétablir l'équilibre des poussés pour éviter tout risque de rupture de pente. Pour ce faire, on note principalement trois (3) méthodes mécaniques de confortement :

- Excavation du sommet de la pente;
- Mise en place d'un remblai léger;
- Construction d'une berme agissant comme contrepoids.

Excavation du sommet de la pente

L'excavation du sommet d'une pente contribue à éliminer un poids important de sols. Cette solution est souvent économique lorsque réalisable.

La méthode consiste à enlever toute végétation et excaver le sommet de la pente tout en la reprofilant de manière à accroître sa stabilité. On procède à l'ensemencement de la surface une fois que les travaux sont complétés. Ce mode de protection est très économique mais pas toujours réalisable en raison de la proximité d'infrastructures qui en limitent l'espace et l'accès.

Les travaux d'excavation exigent l'utilisation de machinerie lourde et peuvent être réalisés quelle que soit la période de l'année. En ce qui a trait à la revégétation du site, il est préférable de la faire au printemps ou à l'automne.

Mise en place d'un remblai léger

Le poids d'un remblai effectué au sommet d'un talus peut en faire décroître considérablement la stabilité. On estime qu'un remblai standard d'une épaisseur de 2 mètres a le poids d'un édifice de six (6) étages. Depuis quelques années, divers types de remblais légers ont été développés tel que les blocs de polystyrène expansé, la fibre de bois et les fragments de pneus broyés.

Le poids volumique humide d'un matériau granulaire normalement utilisé dans les remblais peut être estimé à environ 19 kN/m^3 comparativement à $0,2 \text{ kN/m}^3$ pour le polystyrène, 5 kN/m^3 pour les copeaux de pneus recyclés et 7 kN/m^3 pour la fibre de bois.

La méthode consiste à remplacer une partie du remblai existant par un matériau dont la densité est plus faible. Ce procédé exige donc l'excavation du remblai, la mise en place des matériaux légers selon la technique propre à chacun des divers types de matériaux utilisés, leur recouvrement à l'aide de matériaux conventionnels et, dans certains cas, la mise en place d'une surcharge pour raccourcir le temps de tassement.

L'utilisation de matériaux légers est une solution fiable mais très coûteuse. Elle demande la participation de personnels qualifiés en la matière, de main d'œuvre spécialisée et de machinerie lourde. Les travaux doivent préférablement être effectués en période de dégel pour permettre la compaction des matériaux.

Construction d'une berme

La mise en place d'une berme au bas d'une pente contribue à rétablir l'équilibre des poussés en agissant comme contrepoids et contribue aussi à réduire l'érosion. Le contrepoids est constitué d'un remblai de pierres de calibres variables disposées librement en pied de talus.

La construction de bermes est un mode de protection et de stabilisation souvent employé le long des cours d'eau. Les pierres sont généralement disposées selon une pente extérieure de 2H : 1V. Les matériaux proviennent de la fragmentation du roc par dynamitage. Les matériaux utilisés pour l'enrochement ne doivent pas contenir de strates qui s'altèrent facilement comme les schistes argileux ou qui se délitent rapidement lors des cycles de gel/dégel. Les fragments de roc dynamité présentent des arêtes vives permettant aux blocs de s'emboîter et de se maintenir en pente forte sans possibilité de réaménagement par le courant, les vagues et les glaces. Les matériaux sont mis en place directement à la base du talus sans toucher à la végétation de la pente et sans exiger de travaux de terrassement majeurs.

Il est recommandé d'effiler la géométrie de ces ouvrages afin de diminuer les effets de bout dans les cours d'eau. Le biseautage des extrémités contribue à diminuer la turbulence des courants.

Il est également possible de corriger un glissement qui s'est produit et d'en arrêter le mouvement pour permettre la récupération du site en encrant une butée à un niveau inférieur à celui du plan de rupture. Cette méthode implique donc dans un premier temps l'excavation de matériaux pour mettre en place une clé dans laquelle le contrepoids prendra forme.

Un suivi des travaux par une personne qualifiée est recommandé lors de la mise en place de berme. Ce mode de protection peut être réalisé quel que soit la période de l'année à l'aide de machinerie lourde.

4.3 Sélection des variantes les plus pertinentes

4.3.1 Critères techniques et économiques

Chaque site devant faire l'objet d'une protection a fait l'objet d'une évaluation des variantes réalisables avec des critères techniques et économiques, tels l'efficacité, la faisabilité, la simplicité, les coûts et les retombées économiques.

Les critères de sélection suivants ont été adoptés en vue de l'évaluation comparative des différentes variables étudiées auparavant. Le détail des évaluations pour chaque site est à la section 4.2 de l'étude technique, à l'annexe D.

Efficacité

L'efficacité de la méthode utilisée est liée à la capacité de contrer les glissements de terrain et ce à long terme. Les ouvrages implantés doivent donc être un moyen fiable de protéger le milieu riverain.

Faisabilité

La faisabilité fait appel à la capacité de réaliser la variante dans les conditions actuelles du milieu comme par exemple les talus élevés, la présence de sols argileux et les terrains boisés.

Simplicité

La simplicité est liée à la quantité et à la diversité des interventions nécessaires à la mise en place du mode de protection. La simplicité de réalisation est un facteur majeur compte tenu de l'ampleur des travaux pour une petite municipalité comme Maskinongé.

Coûts

La minimisation des coûts des travaux de préparation des sites, de l'achat des matériaux, de leur transport et de leur mise en place est aussi un critère à considérer compte tenu du financement dont dispose la municipalité.

Retombées économiques locales

L'utilisation de matériaux disponibles dans la région, ainsi que des ressources humaines locales sont souhaitables.

4.3.2 Critères environnementaux

D'un point de vue environnemental certaines techniques sont possiblement plus appropriées, telles les méthodes de stabilisation par les végétaux. Toutefois, compte tenu de l'instabilité des talus de la rivière Maskinongé et des infrastructures qui sont à proximité, les critères techniques priment sur les critères environnementaux. Ainsi, les techniques retenues seront choisies essentiellement en fonction de leur efficacité pour stabiliser les talus.

Bien que la mise en place d'ouvrages de stabilisation dans le lit de la rivière Maskinongé puisse avoir des répercussions sur les habitats aquatiques, cela peut se justifier en cas d'absolue nécessité. En effet, selon la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*, si une activité est réalisée pour prévenir un dommage qui pourrait être causé par une catastrophe ou pour prévenir un dommage qui pourrait être causé par une catastrophe appréhendée, l'interdiction de modifier un habitat faunique peut ne pas être appliquée.

4.4 Description des variantes retenues

Les techniques retenues pour les onze (11) sites nécessitant des travaux de stabilisation sont la mise en place d'une berme (9 sites), le perré de protection (1 site) et l'excavation du sommet de pente avec perré de protection (1 site). Selon les phases du plan quinquennal, les ouvrages de stabilisation nécessiteront annuellement entre 2 900 m³ et 5 360 m³ de roc dynamité. Les matériaux nécessaires à la réalisation de ces ouvrages proviendront obligatoirement de carrières autorisées par le ministère de l'Environnement.

Outre le site no 1, qui sera réalisé durant la période estivale, tous les travaux de stabilisation des berges seront effectués en hiver.

À l'annexe D, la section 5.0 du rapport technique présente sommairement, pour chaque secteur nécessitant une stabilisation, une description de la zone des travaux, les activités de construction, les matériaux requis, le calendrier de réalisation, la main-d'œuvre requise et l'horaire de travail, la durée de vie et finalement le coût du projet. La localisation de ces sites est à l'annexe A du rapport technique (annexe D) Le tableau 4.2 ci-dessous présente un résumé caractérisant chaque zone d'intervention.

Tableau 4.2 Résumé des caractéristiques des ouvrages de protection

Site	Technique retenue	Longueur (m) approximative	Déboisement	Excavation (m ³) estimée	Empierrement (m ³) estimé	Site et accès	Calendrier	Horaire	Coût estimé (\$)	Statut du terrain
1	Excavation du sommet de pente, avec perré de protection	40	Aucun déboisement significatif	350	340	Restauration et ensemencement sur 500 m ²	Période estivale, lors de l'étiage	8h00 à 17h00, pendant 3 à 4 jours	20 372	Privé
4	Construction d'une berme	270	Aucun déboisement significatif	Aucune excavation significative	2 495	Restauration et ensemencement sur 1 350 m ²	En hiver lorsque la rivière et le sol auront gelé	8h00 à 17h00, pendant 1 à 2 semaines	94 253	Privé et municipal
5	Construction d'une berme	300	Aucun déboisement significatif	Aucune excavation significative	5 360	Restauration et ensemencement sur 2 160 m ²	En hiver lorsque la rivière et le sol auront gelé	8h00 à 17h00, pendant 2 à 3 semaines	199 144	Privé et municipal
6	Construction d'une berme	300	Aucun déboisement significatif	Aucune excavation significative	2 900	Restauration et ensemencement sur 1 200 m ²	En hiver lorsque la rivière et le sol auront gelé	8h00 à 17h00, pendant 1 à 2 semaines	108 790	Privé et municipal
7	Construction d'une berme	30	Aucun déboisement significatif	Aucune excavation significative	850	Restauration et ensemencement sur 170 m ²	En hiver lorsque la rivière et le sol auront gelé	8h00 à 17h00, pendant 4 à 5 jours	33 242	Privé et municipal
8	Perré de protection	100	Aucun déboisement significatif	Aucune excavation significative	1 450	Restauration	En hiver lorsque la rivière et le sol auront gelé	8h00 à 17h00, pendant 1 à 2 semaines	54 835	Privé et municipal
9	Construction d'une berme	140	Aucun déboisement significatif	Aucune excavation significative	1 165	Restauration et ensemencement sur 630 m ²	En hiver lorsque la rivière et le sol auront gelé	8h00 à 17h00, pendant 5 à 6 jours	45 182	Privé et municipal
10	Construction d'une berme	40	Aucun déboisement significatif	Aucune excavation significative	775	Restauration et ensemencement sur 180 m ²	En hiver lorsque la rivière et le sol auront gelé	8h00 à 17h00, pendant 4 à 5 jours	30 530	Privé et municipal
11	Construction d'une berme	70	Aucun déboisement significatif	Aucune excavation significative	2 380	Restauration et ensemencement sur 320 m ²	En hiver lorsque la rivière et le sol auront gelé	8h00 à 17h00, pendant 1 à 2 semaines	88 946	Privé
12	Construction d'une berme	60	Aucun déboisement significatif	Aucune excavation significative	1 320	Restauration et ensemencement sur 270 m ²	En hiver lorsque la rivière et le sol auront gelé	8h00 à 17h00, pendant 1 semaine	50 413	Privé et municipal
13	Construction d'une berme	75	Aucun déboisement significatif	Aucune excavation significative	1 780	Restauration et ensemencement sur 520 m ²	En hiver lorsque la rivière et le sol auront gelé	8h00 à 17h00, pendant 1 à 2 semaines	69 586	Privé

4.5 Échéancier du plan quinquennal

Tel que stipulé dans l'avis de projet déposé au MENV, la municipalité s'est engagée à présenter un plan quinquennal de protection des berges. Ce document spécifiant qu'environ 1 500 m de berges montraient des signes d'érosion sévère et qu'une protection était nécessaire. Avec les études géotechniques réalisées dans le cadre de la présente étude d'impact (voir le rapport à l'annexe D), il appert qu'environ 1 425 m de berges devront faire l'objet de travaux de stabilisation.

Un ordonnancement d'exécution a été établi en considérant que les travaux se feront dans le cadre du plan quinquennal débutant en janvier 2005. Les sites présentant une stabilité précaire en raison d'un faible facteur de sécurité ont été priorisés et ce pour protéger le public et les infrastructures. Les travaux ont été regroupés en blocs de manière à répartir les coûts le plus équitablement possible tout au long de ces cinq années. L'échéancier du plan quinquennal est présenté au tableau 4.3.

Tableau 4.3 Plan quinquennal des travaux de protection

Période de travaux	Secteurs d'intervention
Hiver 2005	8 et 11
Hiver 2006	13, 7 et 9
Été 2006	1
Hiver 2007	12, 10 et 4
Hiver 2008	6
Hiver 2009	5

5 IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS

5.1 Méthodologie d'évaluation des impacts

La méthode utilisée dans le cadre de cette étude a été élaborée principalement à partir de celles développées par le ministère des Transports du Québec (MTQ, 1990) et d'Hydro-Québec (Hydro-Québec, 1990) et qui ont été adaptées à d'autres études d'impacts. Les principales étapes de la démarche analytique de l'évaluation d'un impact sont présentées à la figure 5.1.

La première étape de cette démarche consiste à apprécier la valeur environnementale et le degré de perturbation ou de bonification de l'élément du milieu selon la nature de l'intervention. La seconde étape consiste à évaluer l'intensité de l'impact à partir des paramètres de perturbation et de la valeur environnementale préalablement définie. L'importance de l'impact, qu'il soit de nature positive ou négative, est ensuite précisée en fonction des paramètres de durée, d'intensité et d'étendue.

L'importance de l'impact résiduel est par la suite déterminée selon l'application des mesures d'atténuation qui sont proposées au besoin. L'impact résiduel est généralement d'un niveau inférieur à l'impact initial, mais peut aussi demeurer égal si les mesures proposées ne sont pas suffisantes ou réalisables pour atténuer l'impact initial de manière significative. Finalement, un bilan global des impacts est réalisé et un programme de surveillance et de suivi environnemental est proposé.

5.1.1 Paramètres conduisant à l'appréciation de l'importance des impacts

Les trois paramètres d'évaluation de l'importance de l'impact sont l'intensité (forte, moyenne, faible), l'étendue (régionale, locale, ponctuelle) et la durée (permanente, temporaire, momentanée).

L'intensité

L'intensité apprécie à la fois le degré de perturbation ou de bonification et la valeur environnementale de l'élément. Le degré de perturbation ou de bonification évalue l'ampleur des modifications apportées aux caractéristiques structurales et fonctionnelles de l'élément affecté par le projet.

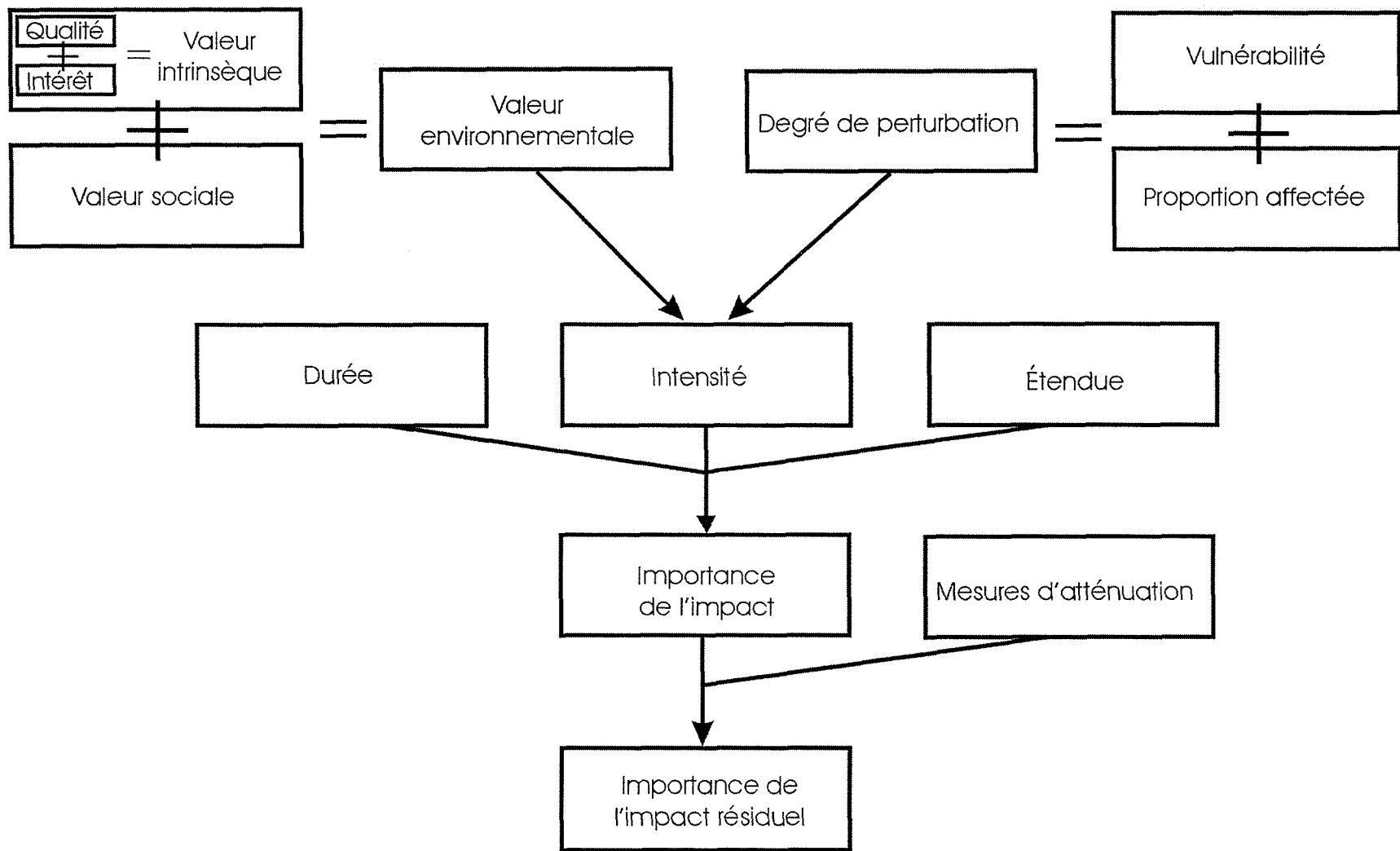


Figure 5.1 Démarche analytique de l'évaluation d'un impact (Adapté de MTQ, 1990)

Les trois niveaux qualifiant l'ampleur des modifications apportées sont :

Fort : Lorsque l'intervention entraîne une augmentation ou une diminution notable de l'ensemble ou des principales caractéristiques propres de l'élément affecté de sorte qu'il risque d'être significativement amélioré dans son ensemble ou encore de perdre son identité.

Moyen : Lorsque l'intervention entraîne l'augmentation ou la diminution de la qualité de certaines caractéristiques propres de l'élément affecté pouvant ainsi augmenter ou réduire ses qualités globales, sans pour autant compromettre son identité.

Faible : Lorsque l'intervention ne modifie pas significativement les caractéristiques propres de l'élément affecté de sorte qu'il conservera son identité sans voir ses qualités trop détériorées ni significativement améliorées.

La valeur environnementale exprime, quant à elle, l'importance relative d'une composante dans son environnement. Cette valeur est déterminée en considérant d'une part le jugement des spécialistes qui doivent, à partir de leur expertise dans leur domaine respectif, évaluer la valeur intrinsèque définie par l'intérêt et la qualité de la composante et, d'autre part, la valeur sociale que démontrent les intérêts sociaux, légaux et politiques visant la protection et la mise en valeur de l'environnement. L'évaluation de la valeur environnementale via ces concepts fait appel à divers paramètres présentés à la figure 5.2. Toutefois, pour chaque élément, seuls les paramètres pertinents sont considérés. L'estimation de la valeur environnementale est présentée selon trois classes : grande, moyenne et faible. Une justification est apportée pour chaque élément.

Finalement, l'intensité de l'impact est déterminée à l'aide de la matrice présentée au tableau 5.1 qui intègre à la fois la valeur environnementale et le degré de perturbation ou de bonification.

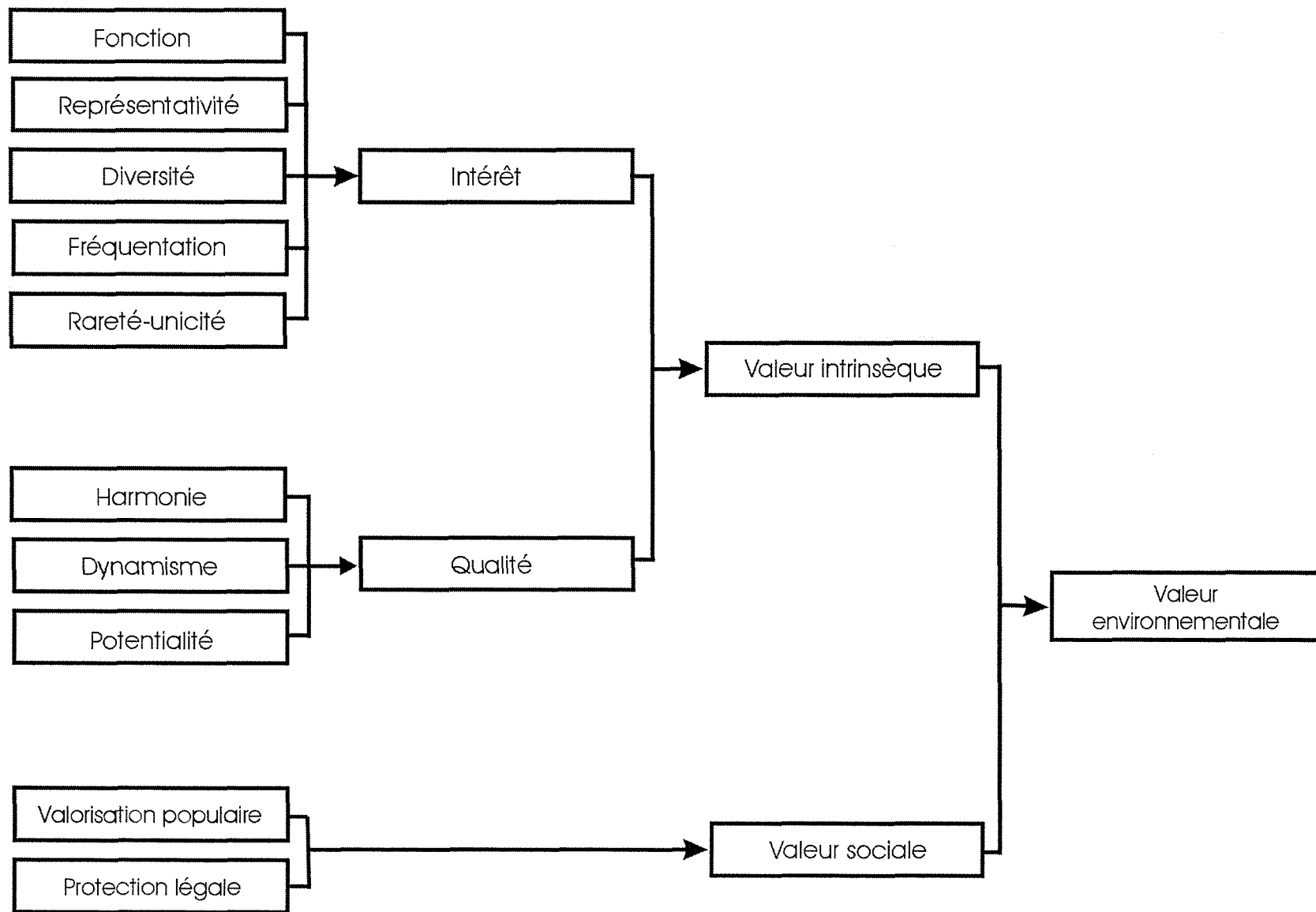


Figure 5.2 Paramètres d'appréciation de la valeur environnementale (Adapté de MTQ, 1990)

Tableau 5.1 Grille d'évaluation de l'intensité d'un impact

Degré de perturbation ou de bonification	Valeur environnementale		
	Grande	Moyenne	Faible
Fort	Très forte	Forte	Moyenne
Moyen	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Faible	Faible

L'étendue

L'étendue qualifie la dimension spatiale de l'impact. Les termes ponctuelle, locale et régionale sont retenus pour qualifier l'étendue :

Ponctuelle : Lorsque l'intervention affecte un ou plusieurs éléments environnementaux situés sur le site de l'ouvrage de protection ou à proximité du projet.

Locale : Lorsque l'intervention affecte un ou plusieurs éléments environnementaux situés à une certaine distance du projet ou lorsqu'un milieu dit "local" est affecté.

Régionale : Lorsque l'intervention a des répercussions sur un ou plusieurs éléments environnementaux situés à une distance importante du projet ou lorsque l'intervention affecte un milieu dit "régional".

La durée

La durée précise la dimension temporelle de l'impact. Elle évalue de façon relative la période de temps durant laquelle les répercussions d'une intervention seront ressenties par l'élément affecté. Les termes momentanée, temporaire et permanente sont utilisés pour qualifier ces périodes de temps.

Momentanée : L'impact disparaît promptement.

Temporaire : L'impact est ressenti durant une activité ou au plus durant la réalisation du projet.

Permanente : L'impact a des répercussions pour la durée de vie de l'infrastructure ou lorsque les effets ressentis sont irréversibles.

Importance de l'impact négatif ou positif

L'appréciation globale de l'importance de l'impact est obtenue par l'application de la matrice présentée au tableau 5.2. Cette information résulte de l'interaction des trois paramètres décrits ci-dessus : intensité, étendue et durée. Quatre classes d'importance de l'impact sont retenues soit faible, moyenne, forte et très forte.

Tableau 5.2 Matrice d'estimation de l'importance d'un impact

INTENSITÉ	ÉTENDUE	DURÉE	IMPORTANCE DE L'IMPACT
Très forte	Régionale	Permanente, temporaire et momentanée	Très forte
	Locale	Permanente et temporaire Momentanée	Très forte Forte
	Ponctuelle	Permanente Temporaire et momentanée	Très forte Forte
Forte	Régionale	Permanente Temporaire et momentanée	Très forte Forte
	Locale	Permanente et temporaire Momentanée	Forte Moyenne
	Ponctuelle	Permanente Temporaire et momentanée	Forte Moyenne
Moyenne	Régionale	Permanente Temporaire et momentanée	Forte Moyenne
	Locale	Permanente et temporaire Momentanée	Moyenne Faible
	Ponctuelle	Permanente Temporaire et momentanée	Moyenne Faible
Faible	Régionale	Permanente Temporaire et momentanée	Moyenne Faible
	Locale et ponctuelle	Permanente, temporaire et momentanée	Faible

5.1.2 Présentation des impacts

L'identification et l'évaluation des répercussions environnementales sont présentées pour chacun des éléments considérés puis résumées sous forme de tableau synthèse qui permet de synthétiser la procédure d'évaluation et les résultats de l'analyse des impacts.

5.1.3 Mesures d'atténuation et impacts résiduels

Les mesures d'atténuation générales et particulières sont des moyens que le promoteur s'engage à respecter pour atténuer ou corriger les impacts environnementaux du projet afin de permettre une meilleure intégration dans le milieu à la satisfaction des usagers. Elles ont été élaborées à partir de documents existants tel le Code de l'environnement d'Hydro-Québec (Hydro-Québec 1991), la méthode d'évaluation environnementale (Hydro-Québec, Vice-présidence environnement 1990), les clauses environnementales normalisées d'Hydro-Québec (Hydro-Québec, 2001) et d'études d'impact réalisées ou en cours de réalisation. Ces mesures, décrites à la section 5.5, visent également à protéger et à mettre en valeur les espaces touchés par le projet afin de respecter les lois, règlements et directives relatifs à l'environnement.

L'impact résiduel est l'impact qui subsiste après l'application des mesures d'atténuation. Il est généralement d'un niveau inférieur à l'impact initial, mais peut aussi demeurer égal, si la ou les mesures ne sont pas suffisantes pour en atténuer significativement l'importance. À l'inverse, le qualificatif "négligeable" pourra être utilisé pour rendre compte de l'efficacité des mesures d'atténuation appliquées à un impact faible ou moyen, s'il y a lieu.

6 PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOURCES D'IMPACTS

6.1 Enjeux environnementaux

Compte tenu des informations disponibles sur les milieux physique, biologique et humain, de la description technique du projet, les principaux enjeux environnementaux considérés dans le cadre du projet de stabilisation des berges sont :

Sécurité publique

Au niveau de la sécurité publique, les enjeux peuvent être considérés sous deux angles. Premièrement, les travaux de construction pourraient avoir une incidence temporaire sur la sécurité publique le long des rangs longeant de part et d'autre la rivière Maskinongé. En deuxième lieu, la mise en place des ouvrages de stabilisation est un enjeu majeur pour la sécurité des infrastructures et des résidents localisés près des talus instables et érodés de la rivière.

Les perturbations sur la faune ichthyenne

La mise en place et la présence d'ouvrages de stabilisation en empierrement dans la rivière Maskinongé pourraient engendrer diverses perturbations à la faune ichthyenne, de nature positive ou négative.

Les paysages

La présence des ouvrages est de nature à modifier le paysage naturel bordant les rives de la rivière Maskinongé. Ces modifications du paysage peuvent être perçues autant positivement que négativement.

L'économie locale et régionale

La réalisation du projet pourrait nécessiter l'achat de biens et de services, de même que l'embauche de travailleurs, dans la municipalité de Maskinongé et dans la région immédiate.

6.2 Sources d'impacts

L'identification des sources d'impacts consiste à déterminer les activités du projet qui sont susceptibles d'entraîner des modifications au milieu physique ou des impacts sur les composantes des milieux naturel et humain. Cette identification découle de la description technique du projet, de la connaissance du milieu et des enseignements tirés de projets antérieurs. Les sources d'impacts ont été distinguées selon la phase de construction et selon la phase exploitation.

6.2.1 Phase de construction

Pour la phase de construction, les sources d'impacts se résument essentiellement aux activités suivantes :

Présence du chantier

Cette source d'impacts fait référence, pendant la phase de construction, à toute présence physique des équipements, des matériaux et de main-d'œuvre sur le chantier lors des travaux nécessaires pour la construction des ouvrages de stabilisation. Selon les sites, l'échéancier prévu pour la réalisation des ouvrages de stabilisation s'échelonne sur une période entre 3 jours et 2 semaines.

Transport et circulation

Ce thème regroupe le déplacement des véhicules, de la machinerie et de la main-d'œuvre requis pour la réalisation du projet, à l'intérieur et à l'extérieur des aires de travaux. Les activités du chantier et celles inhérentes au transport du matériel granulaire se traduiront par une circulation accrue de camions, lesquels devront nécessairement emprunter les rangs de la Rivière Sud-Est et de la Rivière Sud-Ouest qui longent la rivière Maskinongé.

Déboisement et débroussaillage

Au besoin, certains sites de travaux devront faire l'objet d'un léger déboisement. Ainsi, les arbres morts ou penchés vers la rivière devront être émondés ou coupés, essentiellement pour la construction des chemins d'accès temporaires ou pour la mise en place des ouvrages de protection.

Excavation

De façon générale, les activités d'excavation seront nécessaires lors de la construction ou du démantèlement des accès temporaires nécessaires à la mise en place des ouvrages de stabilisation.

Il y aura également des activités d'excavation plus importantes pour l'écrêtement du dessus du talus sur le site 1.

Remblayage

L'activité de remblayage comprend essentiellement la mise en place de tous les ouvrages de stabilisation (perrés et bermes), ainsi que celle des accès temporaires nécessaires pour accéder aux aires prévues pour les travaux.

6.2.2 Phase d'exploitation

Présence des ouvrages de stabilisation

La présence des ouvrages de stabilisation dans la rivière Maskinongé pourrait être une source d'impacts pour les berges tant au point de vue positif par leur effet stabilisateur qu'au niveau négatif au point de vue visuel par leur présence.

7 IDENTIFICATION ET VALORISATION DES ÉLÉMENTS ENVIRONNEMENTAUX

La méthode précédemment élaborée utilise le concept de valeur environnementale comme une base pondérable pour évaluer l'intensité de l'impact et l'importance de ce dernier.

En ce sens, les composantes des milieux naturel et humain identifiées dans la zone d'étude ou susceptibles d'être affectées par l'une ou l'autre des interventions projetées se sont vu attribuées une valeur environnementale correspondant à l'importance relative de cette composante dans l'environnement de la zone d'étude. Cette valorisation tient compte de l'importance attribuée à la composante par la population, les membres du Conseil et par les scientifiques. Ces valeurs apparaissent en résumé au tableau 7.1 alors que la définition des composantes et la justification de leur valorisation sont traitées dans les sections suivantes.

Tableau 7.1 Identification et valorisation des éléments environnementaux présents dans la zone d'étude et susceptibles d'être affectés par le projet

Milieu	Composante	Valeur environnementale
Physique		
	Qualité de l'eau	Faible
	Régime hydrologique	Moyenne
	Stabilité des berges	Grande
Biologique		
	Végétation terrestre	Grande
	Ichtyofaune	Moyenne
	Avifaune	Faible
	Mammifères	Faible
Humain		
	Sécurité publique	Grande
	Infrastructures	Grande
	Retombées économiques	Moyenne
	Qualité de vie	Grande
	Paysage	Moyenne
	Utilisation du sol et de la rivière	Grande

7.1 Milieu physique

Les éléments du milieu physique susceptibles d'être affectés par le projet sont : la qualité de l'eau, le régime hydrologique et la stabilité de la rive.

Qualité de l'eau

Le milieu aquatique représente le milieu supportant divers organismes vivants et toute altération de la qualité de l'eau a une incidence directe sur la qualité des habitats et les organismes qui y vivent. Compte tenu que l'eau de rivière Maskinongé est reconnue comme étant de piètre qualité, la valeur accordée à cet élément est statuée comme faible.

Régime hydrologique

Les paramètres régissant l'écoulement du cours d'eau et tout aspect relié à son régime d'écoulement sont des éléments dont la valeur environnementale est qualifiée de moyenne dans le cadre du présent projet. Cette qualification ne tient pas compte des paramètres d'utilisation faunique de l'eau et de l'aspect visuel de la rivière, qui seront individuellement traités plus loin.

Stabilité des berges

Cette composante se voit attribuer une forte valeur environnementale tant au niveau biologique que sociale et économique. D'ailleurs, cette problématique est à l'origine même du projet.

7.2 Milieu biologique

Les composantes du milieu biologique susceptibles d'être affectées par le projet sont la végétation terrestre, la végétation aquatique, l'ichthyofaune, l'avifaune et les mammifères.

Végétation terrestre

La végétation, dans et sur les talus constitue, un élément appréciable tant du côté esthétique que valeur stabilisatrice du milieu. Une grande valeur environnementale a été attribuée à cette composante.

Ichtyofaune

La valeur moyenne de cet élément environnemental est attribuée en fonction du potentiel de l'habitat pour les espèces de poissons présentes dans la rivière Maskinongé et à la présence des espèces à l'embouchure de la rivière dans le lac Saint-Pierre. On ne retrouve aucun site de fraie ou d'élevage dans le secteur affecté par les travaux de stabilisation des berges.

Avifaune et mammifères

L'avifaune fait principalement référence aux oiseaux susceptibles de fréquenter les secteurs affectés par les travaux. La zone d'étude offre un potentiel limité de fréquentation pour les grands mammifères, soit pour l'alimentation ou la reproduction. Considérant qu'aucun caractère d'unicité pour l'avifaune ou les mammifères n'a été signalé à ce chapitre, la valeur environnementale de ces éléments est jugée faible.

7.3 Milieu humain

Les éléments du milieu humain présentant une valeur environnementale en regard du présent projet sont : la sécurité publique, les infrastructures, les retombées économiques, la qualité du paysage et l'utilisation du sol et de la rivière.

Sécurité publique

La sécurité des résidants et des gens transitant dans le secteur concerné par le projet (aire des travaux et trajet emprunté pour le transport des matériaux) représente une grande valeur environnementale.

Infrastructures

Puisque les infrastructures présentes à proximité des berges, notamment les rangs, les maisons et bâtiments sont vulnérables aux phénomènes d'instabilité, cette composante représente une grande valeur environnementale. Cet aspect est à l'origine même du projet.

Retombées économiques

Toute retombée économique liée au projet (main-d'œuvre, fourniture de biens et services, etc.) constitue un apport intéressant pour le milieu local. Conséquemment, cet élément du milieu humain peut être perçu comme possédant une valeur environnementale moyenne.

Qualité de vie

La qualité de vie inclut la qualité de l'air et le niveau sonore. Ces éléments représentent une valeur environnementale grande.

Paysage

Les rangs de la Rivière Sud-Est et de la Rivière Sud-Ouest se rapprochent fréquemment de la rivière Maskinongé. La rivière fait partie intégrante du paysage de la municipalité de Maskinongé, mais ses berges comportent déjà plusieurs ouvrages de stabilisation, souvent déjà colonisés par une végétation constituée d'arbres, arbustes et herbacées. En conséquence, cette composante se voit attribuer une valeur environnementale moyenne.

Utilisation du sol et de la rivière

Cette composante représente une grande valeur environnementale. L'utilisation du sol comprend les activités tenues sur le haut des talus à stabiliser et l'utilisation de la rivière comprend les activités de pêche ainsi que l'accès à la berge.

8 PRÉSENTATION DES IMPACTS

L'analyse des impacts du projet de stabilisation des berges de la rivière Maskinongé repose sur la description du projet, la connaissance du milieu, le contexte écologique et les enjeux environnementaux. L'analyse des impacts est segmentée en fonction des répercussions appréhendées sur les milieux physique, biologique et humain, et ceci pour les phases de construction et d'exploitation des ouvrages.

Le tableau 8.1 résume les impacts prévus, leur importance, les mesures d'atténuation proposées et l'importance des impacts résiduels du projet. La numérotation apparaissant dans le tableau, et qui concerne les mesures d'atténuation, réfère à la description de ces mesures dans la section 9.

8.1 Phase de construction

Présence du chantier

La présence du chantier aura des répercussions de faible à moyenne importance sur les éléments suivants : qualité de l'eau, avifaune et mammifères, sécurité publique, qualité de vie et retombées économiques.

La présence du chantier et des engins motorisés à proximité de la rivière Maskinongé constitue un risque d'altération de la qualité de l'eau advenant un rejet accidentel d'hydrocarbures. La valeur environnementale accordée est faible, avec un degré de perturbation jugé fort. L'intensité est ainsi moyenne, avec une étendue ponctuelle et une durée momentanée. L'importance de l'impact est ainsi évaluée comme faible. Un contrôle sévère de l'utilisation des engins motorisés et des manipulations de carburants (à plus de 60 m de la rivière) fera en sorte que l'impact résiduel sera ramené à une importance négligeable.

Les oiseaux et les mammifères présents aux sites de chantier pourraient être dérangés. Le dérangement occasionné serait mineur, compte tenu notamment de leur mobilité et qu'il n'y a pas d'unicité parmi les espèces recensées. Avec une étendue ponctuelle et une durée temporaire, l'importance de l'impact est jugée faible.

La présence du chantier représente également un risque pour la sécurité du public. Comme les sites des travaux ne devraient pas être accessibles pour le public, et que l'accès sera contrôlé, le degré de perturbation octroyé est faible. Compte tenu de la grande valeur environnementale accordée à la sécurité publique, l'intensité de l'impact devient moyenne. Avec une étendue ponctuelle et une durée temporaire, l'importance de l'impact est ramenée à une valeur faible. Des mesures d'atténuation appropriées laisseront un l'impact résiduel considéré comme négligeable. Soulignons également que l'accès aux résidences et que la circulation sur les rangs de la rivière du Sud-Est et du Sud-Ouest seront maintenus en tout temps.

Tableau 8.1 Synthèse des impacts – Stabilisation des berges de la rivière Maskinongé, Maskinongé.

Phase	Source d'impact	Milieu touché	Élément touché	Numéro de l'impact	Description de l'impact	Valeur env. / Degré de perturbation (bonification)	Intensité Étendue Durée	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation*	Impact résiduel
Construction	Présence du chantier	Physique	Qualité de l'eau	1	Risque d'altération de la qualité de l'eau	Faible Fort	Moyenne Ponctuelle Momentanée	Faible	1, 2, 14	Négligeable
		Biologique	Avifaune et mammifères	2	Dérangement de la faune et mammifères	Faible Faible	Faible Ponctuelle Temporaire	Faible	-	Faible
		Humain	Sécurité publique	3	Risque pour le public	Grande Faible	Moyenne Ponctuelle Temporaire	Faible	4, 6, 7	Négligeable
			Qualité de vie	4	Altération de la qualité de l'air et hausse du bruit	Grande Moyen	Forte Ponctuelle Temporaire	Moyenne	5, 7	Faible
			Retombées économiques	5	Acquisition de biens et services	Moyenne Moyen (+)	Moyenne Régionale Temporaire	Moyenne (+)	-	Moyen (+)
	Transport et circulation	Humain	Sécurité publique	6	Augmentation du risque d'accident	Grande Moyen	Forte Ponctuelle Temporaire	Moyenne	2, 3, 6	Faible
			Infrastructures	7	Détérioration du réseau routier et chemins privés	Grande Faible	Moyenne Locale Temporaire	Moyenne	3, 8, 12, 13	Faible
			Qualité de vie	8	Altération de la qualité de l'air et de l'ambiance sonore	Grande Faible	Moyenne Ponctuelle Temporaire	Faible	2, 5	Négligeable
			Retombées économiques	9	Acquisition de biens et services	Moyenne Moyen (+)	Moyenne Régionale Temporaire	Moyenne (+)	-	Moyen (+)
	Déboisement et débroussaillage	Biologique	Végétation	10	Enlèvement de la végétation sur le talus	Grande Moyen	Forte Ponctuelle Permanente	Forte	9	Faible

* Le numéro inscrit dans cette colonne correspond au numéro de la mesure d'atténuation décrite à la section 9.

Tableau 8.1 Synthèse des impacts – Stabilisation des berges de la rivière Maskinongé, Maskinongé (suite).

Phase	Source d'impact	Milieu touché	Élément touché	Numéro de l'impact	Description de l'impact	Valeur env. / Degré de perturbation (bonification)	Intensité Étendue Durée	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation*	Impact résiduel
Construction (suite)	Remblayage	Physique	Qualité de l'eau	11	Augmentation des MES	Faible Faible	Faible Locale Momentanée	Faible	11	Négligeable
		Biologique	Faune ichtyologique	13	Empiètement dans l'habitat	Moyenne Moyen (+ ou -)	Moyenne Ponctuelle Permanente	Moyenne (+ ou -)	-	Moyen (+ ou -)
			Avifaune	14	Perturbation possible de sites pour la nidification	Faible Faible	Faible Ponctuelle Temporaire	Faible	-	Faible
	Excavation	Humain	Qualité de l'eau	15	Augmentation des MES	Faible Faible	Faible Locale Momentanée	Faible	-	Faible
			Utilisation du sol	16	Perte d'usages du terrain excavé	Grande faible	Moyenne Ponctuelle Temporaire	Faible	10	Négligeable
Exploitation	Présence des ouvrages de stabilisation	Physique	Stabilité des berges	17	Érosion possible sur les berges à proximité	Grande faible	Moyenne Ponctuelle Temporaire	Faible	-	Faible
		Humain	Sécurité	18	Maintient des talus	Grande (Fort)	Très forte Locale Permanente	Très forte (+)	-	Très fort (+)
			Paysage	19	Changement de l'aspect naturel des berges	Moyenne Faible	Faible Locale Permanente	Faible	-	Faible

* Le numéro inscrit dans cette colonne correspond au numéro de la mesure d'atténuation décrite à la section 9.

Le chantier implique nécessairement davantage de bruit et de gaz d'échappement, ce qui constitue un impact au chapitre de la qualité de l'air et de l'ambiance sonore (qualité de vie). L'importance de cet impact est jugée moyenne sur la base de son caractère ponctuel et de sa durée temporaire. De plus, plusieurs sites ne sont pas à proximité de résidences. Avec des mesures d'atténuation, comme avoir un horaire de travail observant la tranquillité le soir et les fins de semaine, l'impact résiduel sera ramené à une valeur considérée comme faible. Soulignons également que l'accès aux résidences et que la circulation sur les rangs de la rivière du Sud-Est et du Sud-Ouest seront maintenus en tout temps.

La présence du chantier créera des impacts positifs sur les retombées économiques par l'embauche de main-d'œuvre locale et régionale. Cet impact a été jugé comme positif et d'intensité moyenne, notamment à cause de son étendue régionale et de la valeur environnementale moyenne qui a été attribuée aux retombées économiques.

Transport et circulation

Les activités de transport et circulation occasionneront des impacts de faible à moyenne importance sur les éléments suivants : sécurité publique, infrastructures, qualité de vie et retombées économiques.

Le transport et la circulation présentent un risque pour la sécurité du public, puisque les rangs de la Rivière Sud-Est et de la Rivière Sud-Ouest seront utilisés par la machinerie et surtout par des camions pour le transport des matériaux granulaires. Le degré de perturbation a été jugé comme moyen. Selon le plan quinquennal proposé, on estime que lors de la plus importante phase (3 semaines) environ 600 voyages de camions seront nécessaires pour le transport du roc dynamité pour la mise en place des ouvrages de protection. En ce qui a trait aux sols provenant du déblai du talus du site 1 quelque 40 voyages seront nécessaires. Les rebuts provenant du déboisement représentent relativement peu de voyages de camions. L'intensité de l'impact est moyenne, puisque la valeur environnementale accordée à la sécurité est forte. Compte tenu de l'étendue régionale et de la durée temporaire, l'importance de l'impact est estimée comme moyenne. En utilisant une signalisation adéquate durant la phase des travaux et en ayant des camions en bon état mécanique, l'impact résiduel sur la sécurité publique sera faible.

Compte tenu du nombre de voyages de camions, une détérioration de certaines infrastructures (réseau routier, chemins privés) est envisagée. La perturbation a été évaluée comme faible, puisque les travaux seront surtout réalisés en hiver, ce qui laisse un impact d'intensité moyenne. Avec une étendue ponctuelle à locale et une durée temporaire, l'importance de l'impact a été jugée comme moyenne. En prenant en considération les mesures d'atténuation, comme le respect des limites de poids des véhicules ou au besoin la restauration des terrains privés utilisés, l'impact résiduel sur les infrastructures devrait demeurer faible.

Le transport et la circulation entraîneront vraisemblablement une augmentation du bruit et des émissions de poussières et de gaz d'échappement, ce qui constitue un impact au chapitre qualité de vie. L'importance de cet impact est jugée moyenne sur la base de son caractère ponctuel et de sa durée temporaire. Avec des mesures d'atténuation, comme avoir un horaire de travail observant la tranquillité le soir et les fins de semaine, l'impact résiduel sera ramené à une valeur considérée comme faible.

Les activités de transport auront des répercussions positives sur les retombées économiques, par l'embauche de main-d'œuvre locale et régionale. L'impact a été évalué comme positif et d'intensité moyenne, notamment à cause de son étendue régionale et de la valeur environnementale moyenne qui a été attribué aux retombées économiques.

Déboisement et débroussaillage

Considérant la grande valeur attribuée à la végétation terrestre et du degré de perturbation jugé moyen, l'intensité de l'impact appréhendé est forte. Avec une étendue ponctuelle et une durée permanente, l'impact octroyé est de forte importance. Cet impact sera atténué par une attention particulière afin de conserver le plus possible la végétation en place lors de la construction des accès temporaires et de la construction des ouvrages de stabilisation proprement dits. L'impact résiduel a ainsi été évalué comme faible.

Remblayage

Les activités de remblayage auront des effets d'importances variables sur la qualité de l'eau, la faune ichtyologique et l'avifaune. La navigation sur la rivière Maskinongé n'a pas été considérée comme pouvant être affectée par les travaux de remblayage, puisque les travaux seront essentiellement effectués durant l'hiver et très près des berges.

La mise en place des ouvrages de stabilisation pourrait augmenter de façon temporaire les matières en suspension (MES), ce qui entraînerait une diminution de la qualité de l'eau. Le degré de perturbation a été considéré comme faible, compte tenu que la rivière Maskinongé est déjà fortement chargée de sédiments. Avec cette faible intensité, une étendue locale et une durée momentanée, l'impact est estimé comme faible. En utilisant un calibre de matériaux exempt de particules fines (150-750 mm) l'impact résiduel sera négligeable.

Les ouvrages de stabilisation (bermes) provoqueront un empiètement dans la rivière Maskinongé. La largeur du replat près de la surface de l'eau est de 2 à 3 m de largeur en moyenne, et l'étendue de l'ouvrage en profondeur pourrait atteindre par endroit jusqu'à 10 mètres. La superficie remblayée dans la rivière Maskinongé sera d'environ 15 000 m², par rapport à une superficie estimée d'environ 200 000 m² pour l'ensemble de la surface disponible dans les quelques 8 km de la zone d'étude. Le

degré de perturbation a été considéré comme moyen, ce qui confère un impact de moyenne intensité considérant la valeur environnementale moyenne accordée à la faune ichthyologique. De plus, on ne retrouve aucun site de fraie ou d'élevage dans le secteur affecté par les travaux de stabilisation des berges. L'étendue de l'impact est ponctuelle et sa durée permanente. L'importance de l'impact est ainsi déterminée comme moyenne, mais sans connotation positive ou négative. En effet, bien que les ouvrages puissent diminuer l'habitat disponible pour la faune ichthyologique, ce qui est un impact négatif, il est possible que la mise en place des ouvrages puissent avoir des impacts bénéfiques. Premièrement, sans la réalisation des ouvrages de stabilisation, il y a un grand risque qu'il y ait des glissements de terrains, ce qui entraînerait une grande quantité de matériaux argileux dans le lit de la rivière Maskinongé. Il y aurait alors un empiètement, pour quelques années, sans compter sur l'apport massif de particules argileuses pouvant se rendre jusque dans les frayères du lac Saint-Pierre. En deuxième lieu, soulignons que la mise en place d'empierrements dans le lit de la rivière pourrait vraisemblablement favoriser la diversité des habitats ichthyologiques présents.

Les berges de la rivière Maskinongé sont potentiellement utilisées pour la nidification par certaines espèces d'oiseaux, notamment par les canards. Comme les espèces d'oiseaux recensées n'ont pas un caractère d'unicité et que selon le SCF (section 3.4.1.2) il n'y a aucune présence de site de nidification d'oiseaux en péril dans la zone à l'étude, la valeur environnementale est faible. Le degré de perturbation a été considéré comme étant faible, puisque l'essentiel des travaux se fera durant l'hiver grand, ce qui confère une faible intensité à impact. Avec une étendue ponctuelle et une durée temporaire, l'importance de l'impact se révèle faible. L'impact pourrait devenir négligeable si les travaux prévus au site no 1 (travaux en été) étaient effectués hors de la période de nidification.

Le remblayage sur les berges n'affecterait aucun aménagement ou infrastructure municipales connus (Patrice Lemyre, municipalité de Maskinongé, communication personnelle).

Excavation

L'excavation d'une clé dans le lit de la rivière Maskinongé pour la mise en place des ouvrages de stabilisation pourrait faire augmenter temporairement les matières en suspension (MES), ce qui entraînerait une diminution de la qualité de l'eau. Le degré de perturbation a été considéré comme faible, compte tenu que la rivière Maskinongé est déjà fortement chargée de sédiments. Avec cette faible intensité, une étendue locale et une durée momentanée, l'impact est estimé comme faible

Pour le site 1, l'écrêtement du sommet du talus pourrait occasionner des dérangements au niveau de l'utilisation du sol. Toutefois, puisque la largeur de l'écrêtement au sommet du talus sera minime, le degré de perturbation a été évalué comme faible. L'intensité de l'impact octroyé est moyenne, avec une étendue ponctuelle et une durée temporaire, ce qui laisse un impact de moyenne importance. Il sera possible d'atténuer l'impact en enlevant la terre arable et en la plaçant en réserve avant de la remettre en place une fois les travaux terminés.

8.2 Phase d'exploitation

Présence des ouvrages de stabilisation

La présence des ouvrages de stabilisation aura des répercussions d'importances variables sur la stabilité des berges, la sécurité et le paysage.

Les phénomènes d'érosion qui sévissent sur l'ensemble des berges de la rivière Maskinongé risquent de se poursuivre sur les berges naturelles. Les berges avec des bermes et des empièvements seront soustraites aux glissements de terrain et aussi à l'érosion. L'érosion naturelle aux extrémités des ouvrages avec empièchement (effet de bout) devrait être négligeable voire nulle car les ouvrages seront biseautés, ce qui contribuera à diminuer la turbulence des courants. Toutefois, malgré ces précautions, la mise en place des ouvrages réduira légèrement la section d'écoulement de la rivière, ce qui pourrait amorcer théoriquement une action érosive vers l'aval et peut-être sur la berge opposée. Le degré de perturbation a toutefois été évalué comme faible pour les raisons suivantes : le possible accroissement de l'érosion devrait se faire sur de courtes périodes, soit surtout lors de la crue printanière; les extrémités des ouvrages seront conçues de façon à minimiser les effets de bout et les turbulences des courants; et finalement l'érosion est déjà très active sur l'ensemble des berges de la rivière Maskinongé. L'intensité de l'impact est évaluée comme moyenne, avec une étendue ponctuelle et une durée temporaire. L'impact octroyé est ainsi faible. Soulignons que la problématique de l'érosion suite à la mise en place des ouvrages de stabilisation fera l'objet d'un suivi environnemental (section 10.2) et que des mesures correctrices pourraient alors être réalisées au besoin.

Les ouvrages de stabilisation vont permettre de sécuriser les talus problématiques qui risquent d'entraîner des infrastructures et de causer un danger pour la population. Il y a ainsi un degré de bonification positif et fort, ce qui accorde une intensité très forte à l'impact appréhendé. L'étendue est locale et la durée permanente, ce qui détermine un impact positif et jugé très fort.

Le paysage naturel le long des berges de la rivière Maskinongé pourrait être modifié par la mise en place des ouvrages de stabilisation. Le degré de perturbation est considéré comme faible car la plupart des ouvrages ne seront perceptibles qu'au niveau de la rivière et non pour les riverains ou les gens circulant sur les chemins de part et d'autre de la rivière. La végétation devrait coloniser de façon naturelle les portions d'ouvrage au-dessus du niveau de l'eau. Cela a été observé sur les ouvrages qui ont été construits par le passé. L'intensité de l'impact reçoit ainsi une intensité faible, avec une étendue ponctuelle à locale et une durée permanente. L'importance de l'impact est ainsi faible. À souligner que cet impact pourrait être considéré comme positif par rapport à la situation existante, notamment là où les berges naturelles sont très érodées.

9 MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation sont des moyens que le promoteur s'engage à respecter pour amoindrir ou corriger les impacts environnementaux négatifs du projet, afin que celui-ci s'intègre de façon harmonieuse dans le milieu. Ces mesures visent également à faire respecter les lois, règlements et directives relatifs à l'environnement et à la sécurité. Les mesures d'atténuations ont été élaborées à partir de documents existants, tels les clauses environnementales normalisées (Hydro-Québec, 2001) ainsi que d'autres études d'impacts réalisées ou en cours de réalisation.

Les mesures d'atténuation décrites ci-dessous se réfèrent à la numérotation apparaissant au tableau 8.1.

1. Au niveau des hydrocarbures :

- Utiliser de la machinerie exempte de fuite d'huile ou de carburant.
- Faire l'entretien et l'approvisionnement en carburant des engins de chantier et des véhicules dans un lieu désigné à cet effet et situé à plus de 60 mètres de la rivière. Prévoir sur place une provision de matières absorbantes ainsi que des récipients étanches bien identifiés et destinés à recevoir les résidus pétroliers et les déchets.
- Toute manipulation de carburant, d'huile ou d'autres produits contaminants, y compris le transvidage, doit être exécutée sous surveillance constante afin d'éviter tout déversement.
- Adopter des mesures de prévention, l'établissement de programmes de surveillance et d'entretien de l'appareillage et de l'équipement de prévention ainsi que l'élaboration de plans d'intervention en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures. Avertir la Direction régionale du MENV en cas de déversement accidentel de produits pétroliers.

2. Utiliser une machinerie et des camions en bon état de fonctionnement.

3. Respecter les limites de poids pour les charges des camions et respecter les limites de vitesse.

4. Avant le début de travaux, informer la population de la nature et de l'échéancier des travaux.

5. Utiliser un horaire de travail observant la tranquillité le soir (8h00 à 17h00) et les fins de semaine.

6. Utiliser une signalisation hors-chantier adéquate durant la période des travaux.

7. Maintenir en tout temps la circulation sur les rangs de la Rivière Sud-Est et de la Rivière Sud-Ouest, ainsi que l'accès aux résidences.
8. Faire la remise en état des lieux perturbés par les travaux et réinstaller les infrastructures qui auraient été déplacées lors de la réalisation des travaux. Avant le début des travaux, convenir avec les propriétaires des modalités de remise en état des lieux. Des ententes avec les propriétaires seront convenues par la municipalité de Maskinongé et aucun travail ne sera exécuté avant l'accord formel des propriétaires concernés. Également, limiter les interventions sur les terrains privés.
9. Protéger le plus possible la végétation présente dans l'aire des travaux. Toutefois, les arbres morts ou penchés vers la rivière devront être émondés ou coupés pour permettre la construction des ouvrages de protection et diminuer la charge appliquée au talus.
10. Enlever la terre arable, au besoin, et la placer en réserve avant de la remettre une fois les travaux d'écrêtement terminés.
11. Utiliser des pierres de carrière exemptes de particules fines.
12. Circuler dans des corridors prédéterminés pour accéder aux aires des travaux et minimiser le nombre de descentes le long des berges.
13. Restaurer les sites des descentes vers les berges et ensemercer des graminées.
14. Ne prélever aucun matériau dans la rivière Maskinongé et ne pas circuler avec des véhicules dans le cours d'eau.

10 SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Sur la base des informations disponibles au terme des sections antérieures, les programmes de surveillance et de suivi environnemental visent à cerner les engagements du promoteur qui devront être respectés lors des étapes de réalisation et d'utilisation du projet de stabilisation des berges de la rivière Maskinongé.

10.1 Surveillance environnementale

La surveillance environnementale est un ensemble de mesures qui ont pour but de surveiller les activités génératrices d'impacts et de vérifier si les mesures d'atténuation prévues dans l'étude d'impacts sont mises en place.

Le programme de surveillance environnementale fait partie de l'étude d'impacts et son exécution est sous la responsabilité du promoteur.

Surveillance en phase ingénierie

À cette étape du projet, la surveillance permettra :

- de s'assurer que l'ensemble des mesures d'atténuation contenues dans le rapport d'évaluation environnementale ou issues de lois, règlements ou autres encadrements connexes, de même que les exigences particulières contenues dans le certificat d'autorisation émis par le MENV ayant une incidence sur les travaux, soient intégrées aux plans et devis ainsi qu'aux documents d'appel d'offres;
- de proposer, si nécessaire, des additions aux plans et devis et aux documents d'appel d'offres afin de se conformer au précédent item;
- de s'assurer que toutes les démarches nécessaires sont réalisées afin d'obtenir les certificats d'autorisation, en vertu des lois et règlements, des autorités gouvernementales concernées.

Surveillance en phase construction

Durant la phase construction, le programme de surveillance visera à s'assurer que toutes les normes, directives et mesures environnementales incluses dans les clauses contractuelles soient mises en application lors des travaux de construction, de façon à dégager le promoteur de toute responsabilité de nature environnementale.

De manière à atteindre cet objectif, le responsable de l'environnement du projet de stabilisation des berges de la rivière Maskinongé aura les tâches suivantes :

- s'assurer qu'il n'y a pas de machinerie dans le lit du cours d'eau;
- voir à ce que les lois et règlements des gouvernements provincial et fédéral concernant l'environnement soient respectés durant les travaux de construction;
- s'assurer que les recommandations environnementales soient appliquées lors de la réalisation des ouvrages;
- reconnaître les lois et règlements relatifs à l'environnement, et les faire connaître aux responsables de la construction et aux entrepreneurs;
- proposer au besoin des modifications aux documents d'appel d'offres et aux études portant sur les éléments du projet pouvant influencer sur la qualité de l'environnement;
- formuler au besoin des recommandations pour toute modification ou adaptation des plans et devis lors de la construction;
- fournir au responsable de tout contrat de construction un rapport final sur la conformité ou la non-conformité des travaux avant la réception définitive ainsi que, s'il y a lieu, la liste des ouvrages qu'il reste à faire pour qu'il y ait conformité avec les lois et règlements;
- être chargé de prendre toutes les mesures qui s'imposent lors de situation d'urgence (déversement accidentel d'hydrocarbures, etc.);
- être considéré comme étant le principal intervenant du promoteur pour toutes les questions touchant l'environnement sur les lieux de construction.

Aspects organisationnels

Sur le chantier, un représentant du promoteur sera nommé surveillant en environnement. C'est cette personne qui aura la responsabilité de voir à l'application de toutes les clauses environnementales contenues dans les documents contractuels. Elle sera présente sur les lieux des travaux sur une base régulière et disponible sur une base quotidienne. Cette personne se rapportera à l'ingénieur du projet.

Suite à la réalisation des ouvrages, un rapport final de surveillance environnementale sera réalisé et déposé au MENV.

Obligations de l'entrepreneur

Les mesures de protection en matière d'environnement préconisées par le promoteur et rattachées aux activités de construction feront partie intégrante des obligations des entrepreneurs.

Dans tous les documents d'appel d'offres émis par le promoteur, seront insérées et précisées les responsabilités de l'entrepreneur face à la protection de l'environnement, à savoir :

- l'entrepreneur doit assurer le respect des lois, règlements et normes provinciaux et fédéraux concernant la qualité du milieu de travail et la protection de l'environnement;
- l'entrepreneur doit se conformer aux directives générales d'environnement émises par le promoteur;
- l'entrepreneur nommera un surveillant environnemental. Celui-ci aura la responsabilité de la protection de l'environnement lors de l'exécution de ses activités de construction;
- l'entrepreneur doit, à la fin des travaux, émettre un compte-rendu final sur l'ensemble de ses activités de surveillance environnementale et le soumettre au promoteur.

10.2 Programme de suivi environnemental

Au niveau du suivi environnemental, la principale vérification est de s'assurer que les ouvrages remplissent leurs fonctions et que les talus protégés demeurent stables. Cette vérification, une inspection technique bi-annuelle, sera effectuée pour une période de deux (2) ans. Après chaque crue printanière, la stabilité des ouvrages sera vérifiée et les berges contiguës seront inspectées pour s'assurer qu'aucune érosion s'accroît (effet de bout). De plus, la rive opposée, en face et aval des ouvrages de stabilisation, devra faire l'objet d'une inspection. La seconde inspection annuelle devra se faire à l'automne, avant les chutes de neige.

Si la personne responsable désignée par la municipalité de Maskinongé observe des problèmes d'instabilité au droit des ouvrages de stabilisation ou encore des signes d'instabilité dans le talus, le ministère de l'Environnement sera averti. Au besoin, des travaux de restauration seront effectués dans les plus brefs délais afin de résoudre les problèmes de façon permanente.

10.3 Plan d'action

Advenant qu'un glissement de terrain survenait, durant ou après le plan quinquennal de stabilisation des berges de la rivière Maskinongé, la municipalité de Maskinongé dispose d'un plan d'action. Ce plan d'action n'aurait été utilisé qu'une seule fois (Patrice Lemyre, municipalité de Maskinongé, communication personnelle).

La municipalité effectue de façon régulière une vérification visuelle des chemins bordant la rivière Maskinongé. Elle est également toujours prête à intervenir de façon sécuritaire comme, par exemple, en effectuant une fermeture partielle ou complète de chemins et l'évacuation des résidants en danger s'il y a lieu. De plus, lors d'événements où l'intervention de la Sécurité civile s'avère nécessaire, cette dernière recommande toujours à la municipalité de Maskinongé la marche à suivre selon la situation d'urgence.

11 BILAN GLOBAL

Au cours des dernières décennies, plusieurs glissements de terrain sont survenus sur les berges de la rivière Maskinongé, notamment entre la route 138 et l'autoroute 40, et fréquemment la municipalité de Maskinongé a dû mettre en place des matériaux granulaires pour stabiliser les berges. En 2001, une expertise du ministère des Transports du Québec, jugeait qu'approximativement 1 500 mètres de berges devaient être stabilisés, dont 440 m répartis sur quatre sites commandaient une intervention immédiate. En 2002, un projet de stabilisation d'urgence des berges a été réalisé pour ces quatre sites. Le plan quinquennal de stabilisation des berges découle du décret gouvernemental qui a été émis pour ces travaux d'urgence.

Suite à un rapport de surveillance des berges et des ouvrages de protection, puis d'une étude géotechnique approfondie, il a été déterminé que 1 425 m de berges répartis sur onze (11) sites devaient faire l'objet de travaux de stabilisation. Le projet mis de l'avant par la municipalité de Maskinongé consiste à stabiliser des talus instables le long desquels des infrastructures (routes et résidences) sont présentes.

L'analyse des impacts sur l'environnement démontre que pour les enjeux majeurs identifiés à la section 6.1 (paysages, perturbations de la faune ichthyenne, sécurité publique, économie locale et régionale), les impacts résiduels négatifs engendrés par le projet demeureront relativement peu importants, tant pour la phase de construction que pour la phase d'exploitation.

Durant la phase de construction, les sources d'impacts (présence du chantier, transport et circulation, déboisement et débroussaillage, remblayage, excavation), touchant les milieux physique, biologique et humain auront essentiellement des impacts résiduels négligeables à faibles. Toutefois en remblayant dans la rivière Maskinongé, pour la mise en place des ouvrages de stabilisation, il y aura un empiètement dans l'habitat du poisson. Cet impact a été jugé comme de moyenne importance. Bien que les ouvrages puissent diminuer l'habitat disponible pour la faune ichtyologique, ce qui est un impact négatif, il est possible que la mise en place des ouvrages puissent avoir des impacts bénéfiques, notamment en diversifiant les types d'habitats aquatiques.

La phase de construction entraînera aussi des impacts jugés positifs et de moyenne importance au niveau des retombées économiques

La phase d'exploitation se rapporte essentiellement à la présence des ouvrages de stabilisation mis en place lors de la phase de construction. Les travaux de stabilisation réalisés (bermes, perré et excavation du sommet) assureront de façon permanente la sécurité des infrastructures et des résidents en bordure des talus de la rivière Maskinongé. Cet impact important est positif. La présence des ouvrages de stabilisation pourrait cependant avoir un impact faible en créant possiblement une accentuation de l'érosion aux extrémités des ouvrages en empiècement, voire en aval sur la berge opposée.

Ces impacts potentiels créés par les ouvrages de stabilisation feront l'objet d'un suivi de deux ans. Finalement, la présence des ouvrages entraînera des modifications jugées faibles sur le paysage.

Globalement, le projet permettra d'assurer la sécurité des biens et des gens en réalisant la stabilisation permanente des berges les plus problématiques de la rivière Maskinongé, entre la route 138 et l'autoroute 40.

BIBLIOGRAPHIE

- Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional, 1995. Banque informatisée de données. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise pour la protection des oiseaux, Service canadien de la faune d'Environnement Canada, région du Québec.
- Bider, J. R. et S. Matte, 1990. *Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec 1988-1989. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche et Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent*. Préliminaire. 356 pages.
- Canards Illimités Canada, 1995. *Saint-Barthélemy; segments 1, 2 et 3. Avis de projet*. Bureau provincial de Québec. 15 pages.
- Canards Illimités Canada, 1998a. *Plan d'aménagement (9234); Saint-Barthélemy (segments 1, 2 et 3)*. 2 pages + annexe.
- Canards Illimités Canada, 1998a. *Plan d'aménagement (9234); Saint-Barthélemy (segments 6 et 7)*. 2 pages.
- Commission de toponymie, 1997. Fiche descriptive de Maskinongé. Site Internet : <http://www.toponymie.gouv.qc.ca/topos.htm>
- Demers, D., 2001. Stabilité des berges. Rivière Maskinongé. Entre la route 138 et l'autoroute 40. Saint-Joseph de Maskinongé. Ministère des Transports du Québec, Service de la géotechnique et de la géologie, Direction du laboratoire des chaussées. 7 p. et annexe photographique.
- Demers, D., Leroueil, S. et J. d'Astous, 1999. Investigation of a land slide in Maskinongé, Québec. *Can. Geotech. J.* 36 : 1001-1014.
- Environnement Canada, 2002. *Normales climatiques*. Site Internet : http://www.mscsmc.ec.gc.ca/climate/climate_normals/show_normals_f.cfm?station_id=1335&prov=QC
- Fédération de l'Union des Producteurs Agricoles de la Mauricie (FUPAM), 2002. *Nombre de fermes par municipalité, par production*. Site Internet : <http://www.mauricie.upa.qc.ca/statmas.html>
- Fédération québécoise de la faune (FQF), 2002. *Fondation héritage faune : Halte migratoire de Saint-Barthélemy/Saint-Joseph-de-Maskinongé*. Disponible [en ligne] : <http://www.fqf.qc.ca/fhf.htm>.
- Hydro-Québec, 2001. *Clauses environnementales normalisées*. Version 2, 4 avril 2001, 34 p.

Institut de la Statistique du Québec, 2002. Site Internet :

<http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/demograp/population/index.htm>

Langlois, C., L. Lapierre, M. Léveillé, P. Turgeon et C. Ménard, 1992. *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du lac Saint-Pierre. Rapport technique. Zone d'intérêt prioritaire n° 11.* Environnement Canada, Conservation et Protection, Centre Saint-Laurent, Groupe de travail sur les zones d'intérêt prioritaire. 212 pages + annexes.

Massé, G. et J.-R. Mongeau, 1974. *Répartition géographique des poissons, leur abondance relative et bathymétrie de la région du lac Saint-Pierre.* Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'Aménagement de la Faune. 59 pages.

MBF, 2000. Étude de stabilité – Talus naturel en bordure de la rivière Maskinongé – chemin Rivière Sud-Est – près du numéro civique 203-B – Municipalité de Saint-Joseph-de-Maskinongé. Laboratoire de services spécialisés MBF Itée, dossier no 640-002-013. Décembre 2000.

MBF, 2002a. Étude de stabilité – Talus naturel en bordure de la rivière Maskinongé – chemin Rivière Sud-Est – près du numéro civique 203-B – Municipalité de Saint-Joseph-de-Maskinongé. Laboratoire de services spécialisés MBF Itée, dossier no 640-002-015. Janvier 2002.

MBF, 2002b. Étude de stabilité – Talus naturel en bordure de la rivière Maskinongé – chemin Rivière Sud-Ouest - Secteur « E » – près du numéro civique 324-A – Municipalité de Saint-Joseph-de-Maskinongé. Laboratoire de services spécialisés MBF Itée, dossier no 640-002-016. Mars 2002.

MBF, 2002c. Étude de stabilité – Talus naturel en bordure de la rivière Maskinongé – chemin Rivière Sud-Ouest – Secteur « G » – près du numéro civique 354 – Municipalité de Saint-Joseph-de-Maskinongé. Laboratoire de services spécialisés MBF Itée, dossier no 640-002-017. Mars 2002.

Ministère de l'Énergie et des Ressources, 1991. *Carte géotouristique. Géologie du sud du Québec, du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie.* Carte réalisée par la Direction générale de l'exploration géologique et minérale, ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec.

Ministère de l'Environnement du Québec (MENV), 1999. *Portrait régional de l'eau. Consultation publique sur la gestion de l'eau au Québec. Mauricie. Région administrative 04.* 29 pages. Site Internet :

<http://www.bape.gouv.qc.ca/eau/docdeposes/lesdocumdeposes/pr3-4.pdf> ou
<http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/regions/region04/04-mauricie.htm#1>

Ministère de l'Environnement du Québec (MENV), 1996. *La deuxième plus importante halte migratoire printanière du Saint-Laurent pour les canards barboteurs est désormais protégée : La réussite du partenariat à Saint-Barthélémy/Saint-Joseph-de-Maskinongé.* Communiqué de presse. Disponible [en ligne] : <http://www.menv.gouv.qc.ca/communiqués/1996/c960419b.htm>

Ministère des Transports (MTQ), 2000. *Avantages de l'auscultation des sols au piézocône.* Bulletin d'information technique, Vol. 5, no 5. Direction du laboratoire des chaussées, 2 p.

Mongeau, J.-R., Leclerc, J. et J. Brisebois, 1980. *Les poissons du bassin de drainage de la rivière Maskinongé, la bathymétrie, la répartition et l'abondance relative des espèces, la croissance du Maskinongé, les ensemencements, les frayères et la pêche sportive.* Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la Faune.

Municipalité Régionale de Comté de Maskinongé (MRC), 2001. *Schéma d'aménagement révisé.* Adopté le 12 décembre 2001.

Paulhus, P.-J., 1968. *Essai d'élevage du huchon Hucho hucho L., et son comportement en pisciculture.* Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service des Piscicultures. 8 pages.

Robitaille, P., 1997. *Qualité des eaux des bassins des rivières Maskinongé et du Loup, 1979 à 1996.* Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques. 70 pages + 7 annexes.

SNC-Lavalin (Polytec). *Stabilité des ouvrages de protection des berges de la rivière Maskinongé.* Rapport complété par SNC-Lavalin suite à la protection de quatre (4) sites le long des berges de la rivière Maskinongé.

Procéan Environnement inc., 2002. Rapport de surveillance ouvrages et berges. Rivière Maskinongé. Rapport présenté à la municipalité de Maskinongé, 8 pages et annexes.

Statistiques Canada, 1996. Site Internet. Disponible [en ligne]:
<http://ceps.statcan.ca/english/profil/Details/details1.cfm?DataType=1&TypeNameF=Village&ID=4850&PSGC=24&SGC=2451005&A=&LANG=F&Province=All&PlaceName=Maskinongé&CSDNAME=Maskinong%E9&CMA=0>

ZIP du lac Saint-Pierre, 2002. *Espèces à statut précaire.* Site Internet. Disponible [en ligne] : <http://www.comitezips.org/page15.html>

DOCUMENTS CONSULTÉS

Carte topographique : 31I03-200-0202, à l'échelle de 1 : 20 000, 2000.

Carte écoforestière : 31 I/3 N.E., à l'échelle de 1 : 20 000

Photos aériennes : 1964 (échelle 1 : 15 840), Q64539 116 à 117; Q64539 146 à 148; Q64540 38 à 40; Q64554 69 à 70.

1984 (échelle 1 : 5 000), Q84356 78 à 79; Q84356 103 à 105; Q84360 8 à 13; Q84 360 41 à 47.

1997 (échelle 1 : 15 000), HMQ97-132 43 à 44; HMQ97-132 215 à 217; HMQ97-132 121 à 122; HMQ97-132 202 à 204.

Cartes de sondage : Cartes de sondage de la rivière Maskinongé, préparées par Public Works Canada, Three Rivers, District Engineer Office, 18 août 1914. Sections transversales et longitudinales, 40 feuillets.

Carte de sondage avant dragage de la rivière Maskinongé. Ministère des Travaux publics, feuillet 1 de 6, août 1972.

LISTE DES PERSONNES CONTACTÉES

Nom	Organisme	Téléphone	Information
Baillargeon, Marc-André	Travaux publics et Services gouvernementaux Canada	649-2803	Historique des dragages
Bérubé, Mario	Direction du suivi de l'état de l'environnement	521-3820 #4739	Qualité de l'eau
Caron, Camil	MAPAQ	(819) 371-6761	Statistiques agricoles
Demers, Denis	MTQ	646-4017	
Douville, Jean	MTQ	(819) 371-6896	Projets routiers prévus
Dupont, Serge	MRC de Maskinongé	(819) 228-9461	Affectations du territoire
Giroux, Claudine	ISAQ	380-2323 #7059	Archéologie
Giroux, Robert	Garde Côtière	648-5552	Navigabilité
Godin, François	Centre d'expertise hydrique	521-3876 #7351	Débits
Jauvin, Daniel	AQGO	(450) 568-3297	Avifaune
Lacharité, Urbain	Association des chasseurs et des pêcheurs du Comté de Maskinongé	(819) 227-2739	Activités de chasse et de pêche
Lemyre, Patrice	Municipalité de Maskinongé	(819) 227-2243	Données sur la municipalité
Mercier, Yvon	Service canadien de la faune	648-7225	Avifaune
Ouellet, Grégoire	FAPAQ	(819) 293-8201 #244	Espèces et habitats fauniques